

**LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA PUENTE
ALBÁN - LA MARÍA EN EL CORREGIMIENTO LA FLORIDA, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE
CABAL, COMO APORTE A LA OFICINA VERDE DE SANTA ROSA DE CABAL DE LA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA.**

**VALENTINA GONZÁLEZ SÁENZ
1019096705**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA, RISARALDA 2020**

**LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA PUENTE
ALBÁN - LA MARÍA EN EL CORREGIMIENTO LA FLORIDA, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE
CABAL, COMO APOORTE A LA OFICINA VERDE DE SANTA ROSA DE CABAL DE LA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA.**

VALENTINA GONZÁLEZ SÁENZ

**Práctica empresarial conducente a trabajo de grado para optar al título de administradora
ambiental**

DIRECTOR:

JANNETH CUBILLOS VARGAS

Docente Transitoria

Ms. Ing. Ambiental

Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento

VICTOR ALFONSO ARIAS GONZÁLEZ

Administrador Ambiental

Corporación Autónoma Regional de Risaralda

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PEREIRA, RISARALDA

Agradecimientos

Agradezco a mis padres Mabel Sáenz y Alberto González

A mi hermana Laura y a Juanchito por siempre estar para mí.

A la profesora Janneth Cubillos por ser mi guía y apoyo para la construcción de este trabajo de grado.

A la comunidad de La Vereda Puente Albán La María.

A Juan Guillermo por estar.

A mis amigos Manuela H, Ancizar L, Lina María C y Gerardo G.

A la Universidad Pública por transformar y crear en mí una mujer crítica y querer luchar por una educación para todos.

Dedicatoria

A mis padres.

RESUMEN

La construcción de este documento permitió exponer el panorama internacional, nacional y local de la gestión integral de residuos sólidos y los impactos que esta tiene sobre los territorios.

El documento tiene como objetivo dar una visión del manejo integral de residuos sólidos de la zona de interés estudiada, a saber, La Vereda Puente Albán La María, enmarcada en la conformación de acciones ambientalmente viables en el horizonte de tiempo de 5 años. Estas acciones tienen en cuenta la participación de la comunidad para identificar los procesos que giran en torno a la separación, manejo, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos de la zona de estudio.

Abstract

This document exposed the international, national, and local panorama of the comprehensive solid waste management and its impacts on the territories.

The document aims to give a vision of the comprehensive solid waste management in the area of interest, called La Vereda Puente Albán La María, which is framed in environmentally viable actions for a period of 5 years.

These actions consider the participation of the community to identify the processes around the separation, management, use and final disposal of solid waste in the study area.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
4. JUSTIFICACIÓN.....	11
5. OBJETIVOS.....	12
6.MARCO TEÓRICO	12
7.MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	21
8.METODOLOGÍA.....	25
9.RESULTADOS	27
9.1 IDENTIFICAR ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GENERACIÓN Y EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA	27
10. DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA A LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE LAS POTENCIALIDADES EN LA ZONA DE ESTUDIO	36
11. ANÁLISIS PRESUPUESTAL.....	47
12. LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA.....	48
13. MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FUENTE DE LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA	53
14. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL APROVECHABLE (PLÁSTICO, PAPEL, CARTÓN Y VIDRIO) Y DE RESIDUOS ORGÁNICOS	57
15. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO	62
16. ACTUALIZACIÓN Y ARTICULACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CON LA INCLUSIÓN DE ESQUEMAS DIFERENCIALES	64
17.PROGRAMA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE.	65
17. SOCIALIZACIÓN DE LINEAMIENTOS AMBIENTALES CON LA COMUNIDAD DE LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA.....	67
18.CONCLUSIONES.....	67
19. RECOMENDACIONES	68
20.REFERENCIAS	69
21.ANEXOS	73

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos en Colombia	16
--	----

Tabla 2. Subdivisión de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	18
Tabla 3. Actores y responsabilidades en la Gestión Integral de Residuos Sólidos	20
Tabla 4. Empresas prestadoras de Servicio Público de Aseo en el Municipio de Pereira .	34
Tabla 5. Promedio de residuos Kg/ día por vivienda	37
Tabla 6. Promedio de residuos Kg / habitante/ día.....	38
Tabla 7. Promedio de residuos según su composición Kg/ día por vivienda.....	38
Tabla 8. Promedio residuos según su composición Kg/ habitante/ día por vivienda	40
Tabla 9. Línea base de la zona de estudio	41
Tabla 10. Descripción de problemas	43
Tabla 11. Lineamientos propuestos en el corto, mediano y largo plazo	50
Tabla 12. Proceso de separación en la fuente y clasificación de residuos	54
Tabla 13. Frecuencia de Recolección de residuos.....	55
Tabla 14. Forma de almacenamiento material aprovechable	57
Tabla 15. Recicladores de oficio y punto más cercano para la venta de material aprovechable de la Vereda en la ciudad de Pereira.....	58

Lista de figuras

Figura 1. Mapa Departamento de Risaralda en relación con el Municipio de Santa Rosa	28
Figura 2. Cuencas de los ríos Otún, Campoalegre y La Vieja, en la subregión I	30
Figura 3. Mapa de ubicación de La Vereda Puente Albán La María	31
Figura 5. Cobertura de recolección área rural de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo.....	35
Figura 6. Porcentaje de residuos según tipo de residuos Kg/ día por vivienda.....	39
Figura 7. Distribución de tipo de residuo Kg/habitante / día	40
Figura 8. Árbol de problemas de La vereda	42
Figura 9. Priorización de problemas.....	44
Ilustración 10. Punto de almacenamiento de los residuos sólidos.....	46
Figura 11. Árbol de Objetivos de La Vereda.....	46
Figura 12. Ubicación geográfica de las bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación para el aprovechamiento.....	51
Figura 13. Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos para La Vereda	53
Figura 14. Aviso informativo entregado a la comunidad	56
Figura 15. Propuesta de manejo de residuos orgánicos para La Vereda	60
Figura 16. Almacenamiento final de residuos sólidos en La Vereda	63

1. INTRODUCCIÓN

La preocupación por hacerle frente a los impactos ambientales negativos que surgen como consecuencia del manejo inadecuado de residuos sólidos, o la falta de recursos y voluntad gubernamental para implementar acciones de buenas prácticas ambientales individuales y colectivas, ha llevado a Colombia a estructurar un extenso marco legal y al desarrollo de

políticas económicas y sociales para fomentar la protección ambiental y velar por la salud humana.

En materia de residuos Colombia, ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Según este, los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos al consumidor final, quien los descarta cuando ya no funcionan, o ya no sirven para el propósito por el cual fueron adquiridos (CONPES 3874, 2016).

En este sentido, la situación del país es crítica, en 2018 se generaron 11,3 millones de toneladas de residuos sólidos, de los cuales, el 40% podría haber sido aprovechado; sin embargo, la Misión de Crecimiento Verde del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2019) concluyó que solamente recicla el 17%. Lo anterior evidencia que aproximadamente el 23% de residuos aprovechables son dispuestos en rellenos sanitarios sin ningún tipo de aprovechamiento, de igual manera que los demás tipos de residuos generados a nivel municipal.

Es por esto que, desde 2015 Colombia ha estado implementando en el marco de los instrumentos de planificación, acciones para el aprovechamiento basado en la actividad principal del reciclaje, con un enfoque metodológico de inclusión y formalización de actores sociales, como los recicladores de oficio, para llevar a cabo un manejo de residuos tanto en el sector urbano como en el rural.

Con base en lo anterior, a nivel municipal y para este estudio académico se revisaron los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)¹ de los municipios de Santa Rosa y Pereira, ya que la zona de estudio es de interés ambiental para ambas localidades; el PGIRS es un instrumento que desde 2002 está en cabeza de los entes territoriales con el objetivo de velar por el cumplimiento de todas sus actividades proyectadas en tema de residuos sólidos, lo cual debe involucrar a la ciudadanía, comunidades rurales, recicladores de oficio y las empresas prestadoras de servicio público de aseo.

El presente trabajo de grado fue desarrollado durante la práctica empresarial en la Oficina Verde de Santa Rosa de Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda en la Vereda Puente Albán La María, la cual estuvo enmarcada en dar cumplimiento al objetivo general:

¹ Los Planes de Gestión Integral de Residuos (PGIRS) es un instrumento de planificación ambiental municipal y /o regional para la gestión integral de residuos sólidos, que contiene un conjunto de metas, objetivos, programas y proyectos fundamentados en la política de gestión de los mismos

“Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento La Florida, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa De Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda”; en este sentido, las actividades realizadas en la oficina permitieron atender problemas ambientales en el municipio de Santa Rosa y en la zona de estudio.

Por lo tanto, el análisis de la situación actual de los municipios anteriormente nombrados en el tema de manejo de residuos, evidenció la desarticulación organizacional, ya que al ser municipios que comparten división territorial en la zona de interés no presentan acciones articuladas para la gestión integral de residuos sólidos.

Es preciso mencionar que La Vereda Puente Albán La María se encuentra ubicada en el corregimiento de las veredas del sur del municipio de Santa Rosa de Cabal, haciendo parte de la cuenca del Río Otún, en cercanía al corregimiento de la Florida del municipio de Pereira. La investigación se realizó a través de la metodología de marco lógico y con el uso de técnicas administrativas e instrumentos sociales que dieron cuenta de la problemática ambiental asociada al manejo y disposición de residuos sólidos en la Vereda.

Teniendo en cuenta lo anterior, para llevar a cabo este trabajo de grado se realizaron procesos de educación ambiental para la minimización y la separación en la fuente de residuos en la Vereda; esto ayudó a incrementar las posibilidades de valoración y aprovechamiento de materiales recuperables, y así mismo, permitió la reducción de los impactos ambientales en el sitio de almacenamiento de residuos y la generación de oportunidades laborales a recicladores de oficio. Es importante resaltar que la Vereda no contaba con procesos de aprovechamiento de materiales reciclables, y esto se logró con la junta de acción comunal y el compromiso de separación en la fuente por parte de la comunidad.

Por último y considerando lo anterior, el resultado del trabajo desarrolla lineamientos ambientales que mejoran de manera continua los procesos de minimización, manejo y disposición final de residuos sólidos en la Vereda. Estos lineamientos se basan en trabajo de campo, revisión de documentos técnicos, marco normativo del país y contextos nacionales e internacionales en la temática de la gestión integral de residuos sólidos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La situación actual del contexto colombiano en el tema de residuos sólidos se estudió con el fin de visibilizar los impactos o alteraciones ambientales y riesgos que trae la deficiente gestión de

residuos en el país, estos pueden estar asociados a la contaminación de fuentes hídricas, producción de gases efecto invernadero, pérdida de biodiversidad, entre otras.

Adicionalmente se deben tener en cuenta las situaciones y problemas ambientales que se derivan de la falta de entendimiento, autorregulación y funcionamiento de los sistemas naturales amenazados por las conductas humanas extractivas y la cultura de consumo que existe hoy en día, que a su vez promueve la eliminación de los residuos sólidos y no su aprovechamiento (Ochoa, Miranda, 2016, pp. 83).

La gestión integral de residuos sólidos para el sector urbano y rural son diferentes, esto se puede explicar por la descentralización del Estado colombiano donde el campo ha quedado rezagado. Para los efectos de este documento se hará mención de las causas puntuales que hacen que el manejo de residuos sea deficiente en el campo, las cuales involucran desde aspectos como el consumo, aspectos administrativos, técnicos, operativos hasta aspectos de política nacional.

Dicho lo anterior, las principales causas que generan estas deficiencias son: la división de la gestión integral de residuos sólidos, la falta de personal capacitado que lidere los procesos de esta gestión, así mismo, que el generador asuma con responsabilidad su rol en la gestión de residuos sólidos y, la falta de infraestructura para el almacenamiento, acopio y transferencia e implementación de tratamientos para aprovechamiento de material. Otra causa es la fragilidad en los sistemas de recolección en el sector rural o zona de difícil acceso (Ochoa, Miranda, 2016, pp.84).

Por un lado, se analizaron diferentes documentos de política pública, normas, leyes, así como los instrumentos de planificación de los municipios de Santa Rosa de Cabal y de Pereira. Esta revisión evidenció la falta de articulación entre los municipios en acciones para el manejo adecuado de residuos sólidos para la zona rural. Por otro lado, se encontró una débil ejecución de los programas de aprovechamiento, de minimización de residuos sólidos en esta zona, que nos dejó ver la falta de gestión y organización municipal.

Como resultado de lo anterior, se propuso la construcción de lineamientos estratégicos que tienen como ejes centrales el aprovechamiento, minimización de los residuos sólidos a partir de procesos educativos con la comunidad.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Como resultado de la revisión de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y la aproximación territorial a los municipios de Santa Rosa de Cabal y de Pereira, se encontraron debilidades en los programas y proyectos que se implementan en la actualidad en esta temática, ya que no generan respuesta a las condiciones ambientales, culturales y económicas de estos municipios, tampoco promueven la participación efectiva de la comunidad en el tema.

Los impactos y riesgos ambientales derivados de la debilidad en la gestión de residuos sólidos encontrados se hacen visibles en la zona de estudio, en primera instancia por la falta de escenarios para la comunidad que busquen promover los procesos de separación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

Es así como nació la iniciativa de realizar lineamientos ambientales encaminados a la gestión integral de residuos sólidos para la Vereda Puente Albán La María. Con estos lineamientos se busca promover y conformar escenarios de educación ambiental para la comunidad, como el principal generador de los residuos sólidos, para que a su vez las personas continúen con los procesos de aprovechamiento del material reciclable en esta zona del país.

En este sentido, la pregunta de investigación del presente trabajo es: **¿cuáles pueden ser los lineamientos de gestión integral de residuos sólidos para la Vereda Puente Albán La María?**

4. JUSTIFICACIÓN

El estudio de las causas y consecuencias del manejo de los residuos sólidos en la Vereda nos permitió conocer las necesidades de este territorio, pues se estima un inadecuado manejo de los residuos, el cual es originado entre otras razones, por la inapropiada separación de estos residuos en la fuente, la falta de aprovechamiento del material reciclable, así como la debilidad institucional.

Las consecuencias de un mal manejo de residuos pueden ser nocivas en términos de impactos ambientales, pues se puede contaminar los recursos naturales y provocar la proliferación de vectores. Además, hay un riesgo enorme para la salud de la comunidad que vive en el territorio donde no se hace un correcto manejo de los residuos, en este caso en la Vereda.

Es necesario resaltar que, bajo la metodología del marco lógico de esta investigación, se determinó todo lo anterior y que esto se denomina como la problemática ambiental de la Vereda, esta se construyó bajo un enfoque participativo que consideró las diferentes visiones de la comunidad, sus demandas e intereses particulares desde el contexto social, económico, político y ambiental.

Teniendo en cuenta lo anterior, la gestión integral de residuos sólidos se posiciona como una herramienta útil para dar respuesta a la problemática ya identificada en la Vereda, pues a través de esta se puede evitar la generación de los residuos. Si esta generación no se puede evitar, se debe procurar por la minimización a partir del concepto de las 3R's (reducir, reutilizar, reciclar). Sin embargo, si la minimización no se logra, se deberá realizar un proceso de tratamiento y de aprovechamiento de los residuos, como última opción se hablará de la disposición final (CEPAL,2016).

Vale la pena aclarar que, sin la adecuada planificación de la gestión integral de los residuos sólidos La Vereda se verá afectada por el escurrimiento de los lixiviados en las aguas superficiales, que resultan de una mala disposición de los residuos; también se verá afectada por las emisiones gaseosas de los residuos en descomposición (principalmente metano) que contaminan el aire; todo esto contribuye al cambio climático, lo que a su vez tiene repercusiones en la salud humana.

Por tanto, la construcción de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos a nivel municipal debe incluir el esquema diferencial con el propósito de dar respuesta a la prestación de la totalidad del servicio público de aseo para las zonas de difícil acceso y las zonas rurales.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en La Vereda Puente Albán - La María, Corregimiento La Florida, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la Oficina Verde de Santa Rosa de Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda.

5.2 Específicos

- Identificar actividades asociadas a la generación y manejo actual de los residuos sólidos de la Vereda Puente Albán - La María
- Determinar la problemática ambiental asociada a la gestión integral de residuos sólidos para el reconocimiento de las potencialidades de la Vereda Puente Albán - La María.
- Formular lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la Vereda Puente Albán - La María.

6.MARCO TEÓRICO

La revisión conceptual de la gestión integral de residuos sólidos es importante para que los generadores hagan una buena separación en la fuente, y para que se mitiguen o reduzcan los

impactos ambientales. Los conceptos que se revisaron son la base del presente estudio y respaldan la necesidad de avanzar hacia unos lineamientos, que den respuesta a las preexistencias ambientales en la zona de trabajo.

Inicialmente, se presenta un breve panorama mundial sobre la gestión integral de los residuos que han sido incluidos en algunos instrumentos multilaterales. Seguido a lo anterior, se presentan las definiciones del término residuo y sus clasificaciones, así como del concepto de gestión y los principios que lo fundamentan. Para finalizar, se dará a conocer los actores involucrados en la gestión de los residuos y sus responsabilidades en este proceso.

- **Panorama Internacional: Instrumentos multilaterales:**

En 1992 las Naciones Unidas realizaron la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil. Esta Cumbre tuvo objetivo de promover el desarrollo sostenible y ecológicamente racional para el siglo XXI en todos los países firmantes (108); el documento final de este espacio incluye cuatro áreas de programas relacionadas con los residuos: (a) reducción al mínimo de los residuos, (b) aumento al máximo de la reutilización y reciclado ecológico de los residuos, (c) promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional de los residuos y (d) ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos (Cumbre para la Tierra, ONU, 1992).

Luego, en 2002 se llevó a cabo la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica, en donde siguieron vigentes las cuatro áreas definidas en 1992 en Río, y se adiciona el acceso a los sistemas de saneamiento básico para todos y todas.

En 2012 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro, cuyo documento final llamado “El Futuro que Queremos”, expresa la necesidad de seguir elaborando y aplicando políticas para lograr una gestión de los desechos con un uso eficiente de los recursos. Los países participantes, entre los que se encontraba Colombia, se comprometieron a seguir reduciendo, reutilizando y reciclando (las tres Rs) los desechos, así como a aumentar la recuperación de energía procedente de desechos con miras a gestionarlos de manera ambientalmente racional y, cuando sea posible, utilizarlos como recurso.

En este documento particularmente se reconoció que los desechos sólidos, como los desechos electrónicos y los plásticos, representan problemas particulares que deben ser tenidos en cuenta. Se pidió entonces que se elaborarán y aplicarán políticas, estrategias, leyes y reglamentos nacionales y locales amplios sobre la gestión de los desechos (El Futuro que Queremos, ONU, 2012).

En 2015 los líderes mundiales en el seno de la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Es preciso mencionar que el gran propósito de este marco de desarrollo es erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

Particularmente, el objetivo 12 de la mencionada Agenda hace referencia a: “Producción y Consumo Responsable”, que consiste en promover y mejorar en las comunidades las prácticas de consumo, reducir la degradación ambiental y fomentar la producción sostenible para contribuir de manera sustancial en la mitigación de la pobreza y en la transición de los países de economías lineales, hacia economías circulares que pretenden la reducción tanto de la extracción de materias primas como la producción o generación de desechos o de residuos, permitiendo la disminución de residuos generados a nivel mundial.

La Meta 12.5 del ODS 12 hace explícita que en 2030 los países deberán reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Los instrumentos internacionales anteriormente mencionados han tenido un impacto positivo en la agenda regional y nacional, pues se ha logrado que el tema de desechos se posicione en las prioridades de los gobiernos. Por esto, vale la pena destacar que en 2018 se llevó a cabo la Reunión Intersesional del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, la cual señaló en el documento final la importancia de llevar un conjunto de actividades articuladas con respecto a la gestión de desechos, así como continuar el trabajo de esta área bajo un enfoque regional.

En este Foro los países también expresaron la preocupación de los impactos sociales de la gestión de desechos y, reconocieron que mejorar la gestión de residuos requiere de cooperación internacional, por lo que el fortalecimiento de centros regionales y el apoyo a nivel comunitario para trabajar el manejo adecuado de los residuos, resulta fundamental (Informe Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, ONU, 2019).

- **Panorama en Colombia: Instrumentos de política pública**

A nivel nacional, Colombia ha mostrado diferentes avances normativos en materia de gestión integral de residuos sólidos. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2010 formuló la Política Nacional de Producción y Consumo Sustentable, la cual actualiza e integra la Política Nacional de Producción Más Limpia y el Plan Nacional de Mercados Verdes; lo último busca promover la articulación y el mejoramiento ambiental y empresarial a través de líneas de

acción, como el desarrollo de sistemas de aprovechamiento de residuos a nivel regional y la articulación interinstitucional e intersectorial del Programa Nacional de Educación Ambiental para la producción y consumo sustentable, entre otras (CONPES 3874,2016).

En 2014 el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) emitió la Política para el Suministro de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Zona Rural, enmarcada en promover soluciones que tengan coherencia con las características geográficas de dichas áreas, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población rural y que disminuyan las brechas entre las zonas rurales y las urbanas en lo que respecta al agua y saneamiento.

Si bien la Política está enfocada en el acceso a agua, esta incluye una línea estratégica para la adecuada gestión de residuos sólidos domiciliarios en el sector rural, ya que es un factor que perjudica la calidad de las fuentes hídricas superficiales y los servicios ambientales de este sector. En ese documento se reconoce que las principales causas de la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el sector rural tienen que ver con la dispersión de las viviendas, la falta de objetivos, la falta de programas en los planes de gestión integral de residuos sólidos municipales que incluyan al sector, y con la separación en la fuente. Todo esto genera focos de vectores y contaminación del suelo (CONPES 3810, 2014).

Adicionalmente, en 2016 se formuló la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONPES 3874), cuyo objetivo es la aplicación del concepto de economía circular en todo el país por medio de la construcción de estrategias de minimización, reúso, reciclaje y aprovechamiento de los residuos.

La política estableció un horizonte de tiempo de tres años para establecer estrategias en aquellos municipios o regiones de difícil gestión, en donde persisten inadecuados manejos en la disposición final, la presencia de recicladores en el frente de trabajo de los rellenos y las bajas coberturas en centros nucleados rurales (Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos, 2018).

Con base en lo anterior y del análisis del contexto internacional, se realizó una revisión detallada del concepto de residuo, definido como objetos, sustancias, materiales o elementos que después de su uso “pierden valor” y por esta razón se descarta. Esta revisión es importante, ya que, lo que para algunos es un desecho, para otros puede ser considerado un material que aún no ha terminado su vida útil (Ochoca,2016).

La normatividad ambiental en Colombia propone a lo largo de su desarrollo diferentes clasificaciones de residuos (tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos en Colombia

Criterio	Tipo de residuos
Composición	Orgánico Inorgánico
Fuente productora	Doméstico Industrial Comercial Institucional De servicios
Posibilidad de aprovechamiento	Aprovechable No Aprovechable
Servicio público de aseo	Ordinario Especial

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 1077 de 2015.

En primer lugar, se encuentran los residuos según su composición física en la que pueden ser orgánicos o inorgánicos. Los orgánicos son un tipo de residuo de origen biológico considerado residuos biodegradables; este tipo de residuo es aquel que se descompone o degrada en cortos periodos de tiempo bajo condiciones naturales, como los alimentos, residuos de corte de césped, entre otros. Los inorgánicos, por su parte, son todo tipo de residuos sólidos de origen artificial, es decir son una creación humana, como el poliestireno expandido (icopor), envases plásticos o residuos de construcción.

En segundo lugar, están los residuos según las fuentes generadoras, es decir dependiendo del lugar donde se genere el residuo, por esto se clasifican como domésticos, industriales, comerciales, institucionales o de servicio. Los domésticos son residuos sólidos generados principalmente en las viviendas, tienen diversas características que dependen de las actividades de consumo, por ejemplo, pueden ser residuos de papel, cartón, vidrio, metal, plástico, madera, alimentos e incluso residuos peligrosos como, fármacos, aceites de cocina; adicionalmente, en las viviendas se pueden generar también residuos de origen eléctrico y electrónico y esto requiere de otro tipo de disposición.

En tercer lugar, se pueden clasificar según las posibilidades de aprovechamiento definido como cualquier material, objeto, sustancia o elemento que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. Pueden ser residuos como: papel, cartón, plástico, metal, vidrio que pueden aprovecharse en procesos de reciclaje o en la realización de compostaje en el caso de los residuos orgánicos. Los residuos no aprovechables son materiales o sustancias que no ofrecen posibilidades de reincorporación en un proceso productivo, no tiene valor comercial y por esta razón se cobran los costos del manejo, transporte, tratamiento y/o disposición final.

Por último y en cuarto lugar, según la prestación del servicio público de aseo que hace referencia a las características de peligrosidad clasificándolos en ordinarios y especiales, los ordinarios son residuos sólidos de características no peligrosas y que por su naturaleza debe ser tratado, manejado y dispuesto por la empresa prestadora de servicio público de aseo; los residuos especiales son aquellos que por sus características no puede ser tratado o manejo por la empresa prestadora del servicio público de aseo, o si lo realiza se haga bajo una estructura especial, por ejemplo, los colchones, residuos de construcción, entre otros.

Para el propósito de este estudio se ahondará en la importancia del aprovechamiento de los residuos tanto en Colombia como en los municipios. El tránsito hacia la conceptualización de los residuos aprovechables en Colombia ha sido un proceso respaldado por la construcción de un marco legal que busca superar la visión lineal de la cadena productiva, y de superar que la única solución para el manejo de los residuos sólidos es la disposición final. Al respecto, el aprovechamiento permite la reincorporación al ciclo económico y productivo de forma eficiente por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración, el compostaje o cualquier otra modalidad que lleve a un equilibrio ambiental y/o económico.

El inicio del proceso de aprovechamiento en Colombia fue a partir de la expedición de la Ley 1259 de 2008; dicha ley definió en el Art 2 numeral 2 que: “todo tipo de residuo sólido al que, mediante un debido tratamiento, se le puede devolver su utilidad u otras utilidades”.

Adicionalmente, es preciso mencionar que el Decreto 596 de 2016 reglamenta el esquema de aprovechamiento y el régimen tarifario para la formalización de los recicladores de oficio, que se basó principalmente en cinco criterios:

- 1) Escala diferencial: Tamaño del municipio, población recicladora y mercado.
- 2) Progresividad: Formalización de recicladores de oficio.
- 3) Colaboración entre actores: Recicladores, prestadores, usuarios y administración municipal.
- 4) Responsabilidad social, ambiental y empresarial.
- 5) Reconocimiento de la labor de los recicladores.

Por otro lado, se encuentra el cobro del Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), que busca que todos los municipios y distritos lo adopten para dar cumplimiento a la normatividad vigente, a través de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos; antes de ahondar en esto, es necesario saber a qué se refiere la gestión integral.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) es definida como el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta las características de los residuos, también incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos. La gestión de residuos no es un proceso estático, sino que se manifiesta dependiendo el contexto de acuerdo con las diferentes fuentes generadoras de residuos.

En Colombia la GIRS está ligada a la prestación del servicio público de aseo (SPA) a nivel municipal; los municipios en el país buscan que los proyectos tengan definida su viabilidad financiera e institucional, y permite a las entidades territoriales incluir dentro de sus planes de desarrollo las acciones y presupuestos requeridos para lograr los objetivos de calidad, continuidad y sostenibilidad de la prestación del servicio público de aseo.

De esta manera, se beneficiarán todos los ciudadanos y se avanzará en el desarrollo social, cultural, ambiental y económico del país; para comprender más la gestión, en Colombia hay cuatro subdivisiones de la gestión integral de residuos sólidos (tabla 2):

Tabla 2. Subdivisión de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Gestión integral de residuos	
Sólidos: Ordinarios, especiales, orgánicos, inorgánicos, domésticos, industriales, aprovechables, no aprovechables. No peligrosos	Gestión integral de residuos sólidos.
Peligrosos: Radioactivos, tóxicos, infecciosos, entre otros.	Gestión integral de residuos peligrosos.
Generados en la atención en la salud y otras actividades: Tóxicos, infecciosos,	Gestión integral de residuos generados en la atención de la salud y otras actividades.

corrosivos, etc.	
De aparatos eléctricos y electrónicos: Nuevo, histórico, huérfano.	Gestión integral de residuos eléctricos y electrónicos.

Fuente: Elaboración propia a partir del libro Gestión Integral de Residuos Sólidos. Análisis Normativo y herramientas para su implementación. 2016.

La tabla anterior es el conjunto de las diferentes gestiones que tienen los residuos sólidos en Colombia, en el estudio actual nos centramos en la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y de origen doméstico siendo los principales residuos generados por la comunidad.

Uno de los retos identificados en el país es que los procesos de la gestión de residuos sólidos no son los mismos en el sector urbano y en el sector rural, ya que existen diferencias de índole económico y social, además de diferencias geográficas, poblacionales, acceso a servicios públicos, entre otras características que, visualizan la brecha entre ambas poblaciones; de ahí la falta de presencia institucional y la ausencia de acciones en las zonas rurales para el manejo adecuado de residuos.

Específicamente, uno de los desafíos identificados en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2015-2027 del municipio de Pereira, es la mitigación de los impactos ambientales y sanitarios asociados al inadecuado manejo de los residuos sólidos. Asimismo, se plantea que es responsabilidad de los generadores hacer procesos de separación en la fuente para promover el aprovechamiento, para la inclusión en el territorio de recicladores de oficio. Es así como desde el programa de aprovechamiento realizado en el PGIRS, se realizó un censo de recicladores e inventario de sitios de comercialización, compra de reciclaje, bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación de aprovechamiento de residuos.

Como resultado de dicho censo, se identificó que el municipio de Pereira cuenta con 84 bodegas y centros de acopio para el aprovechamiento de residuos pequeños, 17 bodegas y centros de acopio para residuos medianos y 5 bodegas para residuos grandes (PGIRS, 2015). Con esta información se pretende que la comunidad reconozca los sitios de acopio y realice una adecuada separación en la fuente para poder darle aprovechamiento y continuidad al proceso de reciclaje, y así disminuir la cantidad de los residuos que se dirigen al relleno sanitario.

Actores y responsabilidades en la gestión integral de residuos

Los actores sociales son entendidos como aquellos protagonistas que intervienen en los procesos de la GIRS y pueden ser en algunas ocasiones regulados, o no, por el marco normativo de la gestión integral de residuos sólidos, involucrándose para que haya avances en la gestión.

A nivel estatal encabeza la lista el Gobierno Nacional, quien, junto con la autoridad ambiental competente a nivel local, tendrá que desarrollar programas y proyectos encaminados al manejo adecuado de los residuos sólidos en el territorio colombiano. Como parte del Gobierno Nacional se encuentran los Ministerios, actores fundamentales para el diseño y expedición de políticas que enmarcan la gestión integral de residuos sólidos y la producción y consumo sostenible de productos que tienen como vida útil la disposición final.

El Ministerio que impacta de manera directa la gestión integral de residuos sólidos es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), quien emite políticas, actos administrativos y metodologías para la elaboración de instrumentos de planificación para dicha gestión; con el apoyo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), se han establecido inventarios y registros que velan por el cumplimiento de las obligaciones ambientales en todo el territorio nacional.

De la mano del MinAmbiente se encuentra el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MinVivienda) como principal órgano que reglamenta los instrumentos de planificación en el tema de la gestión integral de residuos sólidos (tabla 3) asociados a los instrumentos de la prestación de servicio público de aseo (SPA).

Tabla 3. Actores y responsabilidades en la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Responsabilidades de los actores		
El municipio	Empresa de servicio público, incluyendo recicladores de oficio formalizados	Generador
Formular, diseñar y adoptar los PGIRS	Cumplir con los servicios de recolección y transporte en las rutas y horarios designados	Minimizar la generación de residuos sólidos
Generar espacios de participación ciudadana para la socialización de la	Formular y planificar la ruta de aprovechamiento	Promover la separación en la fuente

gestión integral de residuos sólidos		
---	--	--

Fuente: Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control de los PGIRS

Pasando al nivel local, se encuentran los entes territoriales (municipios y/o distritos) con responsabilidades y obligaciones específicas como la identificación de áreas con potencial para la ubicación de estaciones de transferencia, estaciones de aprovechamiento y sitios de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos; por consiguiente, son los encargados en implementar, revisar, actualizar y hacer seguimiento a los PGIRS, esto con el fin de que la sociedad, los prestadores de SPA, están implementando buenas prácticas de separación en la fuente hasta la disposición final de los residuos.

Los recicladores de oficio también son una figura importante para la gestión integral de residuos sólidos, ya que son personas naturales o jurídicas que ejecutan actividades de aprovechamiento en el territorio nacional. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio lidera una iniciativa de Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo (ARI), firmada en 2014, que busca promover la formalización y fortalecimiento de recicladores de oficio en Colombia (Ochoa,2016).

A lo largo de esta sección del estudio se revisaron diferentes niveles en los que se aborda la gestión de los residuos sólidos, sin embargo, es necesario aclarar que esta gestión demanda de acciones colectivas en las que la totalidad de la sociedad reconozca su rol, responsabilidad y contribuciones al manejo integral de estos residuos que, como se ha dicho es un tema esencial para la preservación del medio ambiente.

7.MARCO LEGAL Y NORMATIVO

En Colombia las normas asociadas a la gestión integral residuos sólidos han aumentado durante la última década, debido a los problemas ambientales y sociales que se derivan de la inadecuada gestión. Con la política nacional ambiental y con la conformación del Ministerio de Ambiente, se busca fomentar la protección y conservación del ambiente por medio de acciones concretas para mitigar los impactos ambientales negativos que causa la inadecuada gestión de residuos; para dar cumplimiento y seguimiento a esto, son los entes territoriales y la participación de la sociedad civil los que deben hacer cumplir lo dictado por la ley nacional.

En este sentido, para la adecuada gestión de residuos sólidos los municipios son responsables de la prestación del servicio público de aseo, la cual se debe dar en el marco de una planeación que tenga los principios de calidad, eficiencia, solidaridad y sostenibilidad. Esta planeación debe

estar también enmarcada en la minimización y prevención de la generación de residuos sólidos, promoviendo el aprovechamiento, la valorización, el tratamiento y la disposición final.

Enfoque del marco normativo

El enfoque normativo para este estudio se estableció desde la premisa de aprovechamiento y minimización de residuos sólidos en la fuente de generación de la zona de interés; esto se llevó a cabo, desde la articulación de la legislación general hasta la legislación de orden municipal analizando el panorama del municipio y de la zona de estudio a la hora de reconocer la prestación de servicio público de aseo, y acciones que se están llevando a cabo para darle seguimiento a los principios de calidad eficiencia, solidaridad y sostenibilidad.

El conjunto de leyes y normas revisadas en este estudio presentan un panorama preocupante, ya que las acciones establecidas en los instrumentos de planificación, que articulan las necesidades de esta sociedad con las acciones para una adecuada gestión residuos sólidos, son deficientes.

Legislación general

En el marco de las regulaciones asociadas a la gestión integral de residuos sólidos está la Constitución Política de Colombia de 1991 que promulga el derecho a gozar un ambiente sano y determina que el Estado y las personas deben proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. Seguidamente, la Ley 99 de 1993 Ley Ambiental Nacional, establece mecanismos para promover actividades relacionadas con la descontaminación, el reciclaje y reutilización de residuos para la protección del ambiente.

La Ley 136 de 1994 dicta el funcionamiento y organización de los municipios como entidad fundamental en la división político administrativa del Estado con autonomía política, fiscal y administrativa. Posteriormente, se dicta la Ley 388 de 1997 de ordenamiento territorial que en su el Artículo 14 del componente rural dicta el objetivo de garantizar la adecuada interacción de la zona rural con la cabecera municipal de los municipios, garantizar la adecuada actuación pública tendientes al suministro de infraestructuras y los equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales.

Por tanto, en el 2014 por medio del Consejo Nacional de Política Económica y Social se emitió la Política para el suministro de Agua Potable y Saneamiento básico CONPES 3810, documento que tiene como objetivo promover el acceso a agua potable y saneamiento básico en las zonas rurales de país, para esto incluyó una línea estratégica para la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios; en consecuencia, en el 2016 se presentó la Política Integral para los

Residuos Sólidos (CONPES 3874) que establece en los próximos 15 años los lineamientos encaminados al manejo adecuado de los residuos sólidos en el país.

Seguido a las anteriores leyes está la Ley 1753 de 2015, cuyo objetivo es construir una Colombia en paz, equitativa y educada. Esta plantea estrategias regionales para la reducción de la pobreza en el sector rural e impulsar la competitividad rural por medio de la definición de esquemas diferenciales para las zonas de difícil acceso y rurales del país.

Legislación Servicios Públicos de Aseo

En Colombia actualmente algunos de los servicios públicos domiciliarios son: el acueducto, el alcantarillado y de aseo, y recientemente se adiciono el agua potable y el saneamiento básico, como derecho fundamental para los colombianos.

La Ley 142 de 1994 establece el régimen para la prestación de los servicios públicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado, aseo). En materia de residuos sólidos especifica las condiciones de recolección y disposición final; para el sector rural, especifica que el municipio a través de las empresas prestadoras de servicios públicos debe establecer las rutas para esta zona.

Comprendiendo lo anterior, en el año 2016 se definieron condiciones especiales para la prestación de servicios públicos en las zonas rurales de Colombia con la expedición del Decreto 1898. En este mismo año, se modificó el Decreto 1077 de 2015 por el Decreto 596 en lo relacionado con los esquemas de la actividad de aprovechamiento que deben implementar las empresas prestadoras de servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, entre otras disposiciones.

En 2018 se expidió el Decreto 2412, referente al incentivo de aprovechamiento que dicta que son las empresas prestadoras del servicio público de aseo las que definirán el cálculo y facturación de este, así como su seguimiento y control en todo el territorio.

El cobro del incentivo por Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT) se deberá implementar en todos los municipios y/o distritos en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través de proyectos que sean viables.

Legislación para la Regulación del Servicio Público de Aseo:

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Superservicios, es un organismo de carácter técnico, creado por la Constitución de 1991 que, por delegación del presidente de la República de Colombia, ejerce inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas

prestadoras de servicios públicos; se destaca que la regulación de los servicios públicos asegura tanto la inversión de los entes públicos y privados como la cobertura a la sociedad civil.

La Resolución 201 de 2001 establece las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los planes de gestión y resultados; posteriormente se emitió la resolución 151 de 2001 Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) siendo una unidad administrativa adscrita al Ministerio de Ambiente, que establece la regulación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

Por su parte, en 2005 la Resolución 351 fijó los regímenes de regulación tarifaria para las empresas prestadoras de servicios públicos; el régimen tarifario para la prestación del servicio público de aseo en suelo rural y en suelo de expansión están orientados en prestar un servicio de la calidad, eficiencia y enfocado en mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de tarifas enfocadas en la igualdad económicas y social; seguido de lo anterior, se encuentra la Resolución 720 de 2015, que establece una metodología tarifaria actualizada para el servicio público de aseo.

Legislación de Orden Municipal:

Los municipios tienen una responsabilidad directa hacia la protección del medio ambiente, es por eso que, la construcción de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos debe incorporar programas y proyectos a corto y mediano plazo para el manejo adecuado de los residuos sólidos en todo el territorio nacional.

La Resolución 07 de 2005 da cuenta de ello, pues aprobó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Santa Rosa de Cabal, que tiene como objetivo optimizar la prestación del servicio de aseo.

En 2015 la Resolución 0754 actualiza los lineamientos para la formulación del plan municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través de la cual la ciudad de Pereira formula el PGIRS para el periodo de 2015-2027, e incluye programas puntuales para el aprovechamiento de residuos sólidos del sector rural del Municipio.

Finalmente, gracias a la recopilación, revisión y análisis de este marco legal y normativo se pudo visibilizar cómo estos trazan una hoja de ruta para que los territorios, particularmente, en la zona de estudio, implementen acciones encaminadas a la minimización y aprovechamiento de residuos sólidos, que sean coherentes con lo que dicta la ley a nivel nacional y municipal.

8.METODOLOGÍA

Para dar respuesta al objetivo general del presente trabajo “Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento La Florida, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa de Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda”, se implementó la metodología de marco lógico que consistió en identificar los problemas en la zona de estudio a partir de técnicas e instrumentos de investigación cualitativa y cuantitativas.

La Metodología de Marco Lógico², considera la identificación de problemas como base en el planteamiento de objetivos a partir de la participación de los principales actores que se relacionan directamente con los problemas (CEPAL 2015). Cabe resaltar que la implementación de la metodología contempló tres etapas para su ejecución: La primera fue el análisis de problemas encontrados en la zona de estudio, la segunda, analizar objetivos y metas a partir de los problemas encontrados y, por último, la identificación de alternativas para dar solución a los problemas.

En este sentido, se realizó el reconocimiento de problemas y actores directamente involucrados, que sirvió para la conformación de mesas de trabajo que se requerían para la formulación de los lineamientos estratégicos en la Vereda; se logró a partir del trabajo en la oficina verde y alianzas hechas con la comunidad de la zona de estudio.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN:

El enfoque metodológico incluyó aspectos cualitativos y cuantitativos para el desarrollo de la investigación que ayudó a determinar el manejo relacionado a la generación de residuos sólidos, la cantidad de residuos sólidos generados en la zona de estudio, la problemática ambiental asociada a los residuos y la construcción de lineamientos ambientales.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Para realizar el trabajo se hizo la recolección de datos para conocer la cantidad de residuos aprovechables, residuos no aprovechables y residuos orgánicos, asimismo, se desarrollaron actividades de participación con la comunidad, como la revisión de fuentes secundarias, como

²La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos a través de la construcción de objetivos.

documentos relacionados con el tema de residuos y los instrumentos de planificación a nivel municipal.

UBICACIÓN:

El trabajo se llevó a cabo en La vereda Puente Albán La María, corregimiento La Florida, Veredas del sur, municipio de Santa Rosa de Cabal.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y DESCRIPCIÓN DE FASES METODOLÓGICAS:

Las variables se agruparon en tres momentos metodológicos para dar respuesta a los tres objetivos específicos planteados en el trabajo, a continuación, se especifican los tres momentos que guiaron las fases metodológicas:

- Estado de arte en relación con la generación de residuos sólidos
- Caracterización de residuos sólidos aprovechables, residuos no aprovechables y residuos orgánicos, para determinar la problemática ambiental.
- Proponer lineamientos que den solución en el corto, mediano y largo plazo a la gestión integral de residuos sólidos.

FASE DESCRIPTIVA: Evaluación del estado de arte de la vereda Puente Albán la María localizada en el municipio de Santa Rosa de Cabal, con el fin de reconocer el manejo y disposición de la gestión integral de residuos sólidos.

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico del trabajo, se realizó un estado del arte de La Vereda referente la prestación del servicio público de aseo y los aspectos socio-ambientales a nivel municipal y local relacionado a la gestión integral de residuos sólidos, por lo cual se hizo necesario realizar una revisión de los programas, proyectos y responsabilidades ambientales en el manejo de los residuos de las instituciones y del municipio. También se realizaron visitas a la zona de estudio con el fin de reconocer los procesos de generación, manejo y almacenamiento de residuos sólidos.

FASE PROPOSITIVA: Construcción de lineamientos estratégicos que permitieron mejorar la gestión integral de residuos sólidos de la vereda Puente Albán La María:

En primer lugar, para dar respuesta al segundo objetivo específico, se tuvo como punto de partida la caracterización de los residuos sólidos, esto se realizó durante seis semanas los meses de octubre y noviembre de 2019.

Plan de muestreo: Se tomaron en total 6 muestras para determinar la cantidad de cada tipo de residuos generados en La Vereda e identificar las características de cada tipo de residuos encontrados; esto se realizó en 11 de las 18 viviendas de la parte baja de La Vereda con una población total de 39 habitantes distribuidos en las 11 viviendas muestreadas (anexo A); la recolección de los datos para el mes de octubre se realizó el día miércoles y para noviembre los días sábados; esto se pudo llevar a cabo, con base a una jornada de capacitación en el tema de la clasificación de residuos y tipo de residuos con la comunidad.

Finalizada la ruta de recolección de las muestras, se pesaron de manera individual las muestras de cada vivienda para su posterior registro, esto permitió la proyección de la generación de residuos en La Vereda (anexo B). Teniendo en cuenta la caracterización se y los procesos educativos con la comunidad se realizó la construcción de la problemática ambiental.

Por último, para dar respuesta al tercer objetivo específico a partir del estado del arte y la problemática ambiental determinada, se realizó la construcción de cinco lineamientos ambientales a corto, mediano y largo plazo, enfocados en el tema de minimización y aprovechamiento de residuos sólidos en la zona de estudio.

9.RESULTADOS

9.1 IDENTIFICAR ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GENERACIÓN Y EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA

Para dar respuesta al primer objetivo específico de este estudio, se realizó un estado del arte de las condiciones actuales tanto de la prestación del servicio público de aseo, como de los aspectos socioeconómicos, ambientales y culturales, que resultan fundamentales para comprender la situación y el manejo de los residuos sólidos, inicialmente a nivel municipal y luego a nivel local.

En primer lugar, se revisaron los instrumentos de planificación de ordenamiento territorial y Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos de los municipios de Pereira y Santa Rosa de cabal, teniendo en cuenta que el área de estudio se encuentra localizada en el límite de ambos municipios.

El proceso de la construcción del estado de arte se realizó en segundo lugar, a partir de visitas a la zona de estudio con el fin de tener un acercamiento directo con la comunidad y reconocer el manejo de los residuos sólidos. Para este proceso se realizaron entrevistas (anexo C) que ayudaron a la identificación de problemas ambientales asociados al inadecuado manejo de residuos.

9.1.2 ESTADO DEL ARTE DE LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA CON RELACIÓN A LA GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Inicialmente se caracterizará el municipio de Santa Rosa de Cabal, el cual está ubicado en el flanco occidental de la cordillera central de Colombia y pertenece a la subregión uno³ del departamento de Risaralda (figura 1); sus alturas van desde los 1400 msnm en la vereda Las Mangas hasta 4600 msnm en el Nevado Santa Isabel. Posee una extensión territorial de 547 km². Al norte limita con Palestina, Chinchiná y Villamaría (Caldas). Al sur linda con Pereira y Dosquebradas, por el oriente con el departamento del Tolima y por el occidente con Marsella y Dosquebradas.

Figura 1. Mapa Departamento de Risaralda en relación con el Municipio de Santa Rosa



Fuente: Corporación Autónoma Regional de Risaralda 2012

El municipio de Santa Rosa de Cabal está conformado en el área urbana por cinco comunas que integran ochenta y seis barrios y, en el área rural la integran cinco corregimientos para un total de treinta y siete veredas (PBOT, 2000).

³ En el Departamento de Risaralda se identificaron 3 Subregiones, que se diferencian entre sí por sus características biofísicas, económicas y socioculturales. Estas Subregiones constituyen el marco orientador para especializar y priorizar la gestión ambiental de acuerdo con las características, necesidades y problemáticas de cada una.

Usos del suelo del municipio de Santa Rosa

El municipio cuenta con uso de suelo y cobertura de bosques de 19,5 Ha que corresponden al 38% del total del municipio, cuenta con 6,8 Ha de vegetación de páramo siendo el 13,36% del total del municipio. En actividades agrícolas como plantaciones de café, se encontraron 6,46 Ha que corresponde al 12,6% del área total, y 6067,8 Ha de pastos naturales y manejados que son el 11,5% del total del territorio municipal (PBOT 2000).

Zonificación del suelo rural

Zona Agrícola

La zona agrícola del municipio corresponde a las zonas de mejores condiciones biofísicas y socioeconómicas para el desarrollo de la agricultura y los suelos, tienen características especiales como alta profundidad y suelos bien drenados.

Las áreas recomendadas para cultivos agrícolas transitorios como el cilantro, el frijol, el tomate y otros permanentes como la cebolla, son las veredas que se encuentran al sur del municipio en la cuenca del Río Otún a saber: Planadas, las Mangas, Volcanitos Cedralito, Puente Albán la María y San Marcos.

Las zonas de producción agrícola más importantes del municipio son las veredas que producen café y están ubicadas en la cuenca de los ríos Campoalegre y San Francisco.

En resumen, en esta zona se deben realizar prácticas silvoagrícolas como lo son las cercas vivas, café con sombrío y especies maderables para la protección del suelo.

Zona de protección ambiental

Son áreas que exigen una cobertura boscosa permanente, susceptibles a la degradación y vulnerables por su estabilidad. Están constituidas por bosque primario y secundario, esto requiere de tomar acciones hacia su adecuado manejo y disminuir las presiones agrícolas y pecuarias.

Están ubicadas principalmente en las áreas de manejo especial del Parque Nacional Natural Los Nevados, el Parque Municipal Campoalegre y los Parques Naturales Ucumarí. Otras áreas se encuentran en la cuenca media de los ríos Campoalegre y el Otún (Figura 2).

Figura 2. Cuencas de los ríos Otún, Campoalegre y La Vieja, en la subregión I

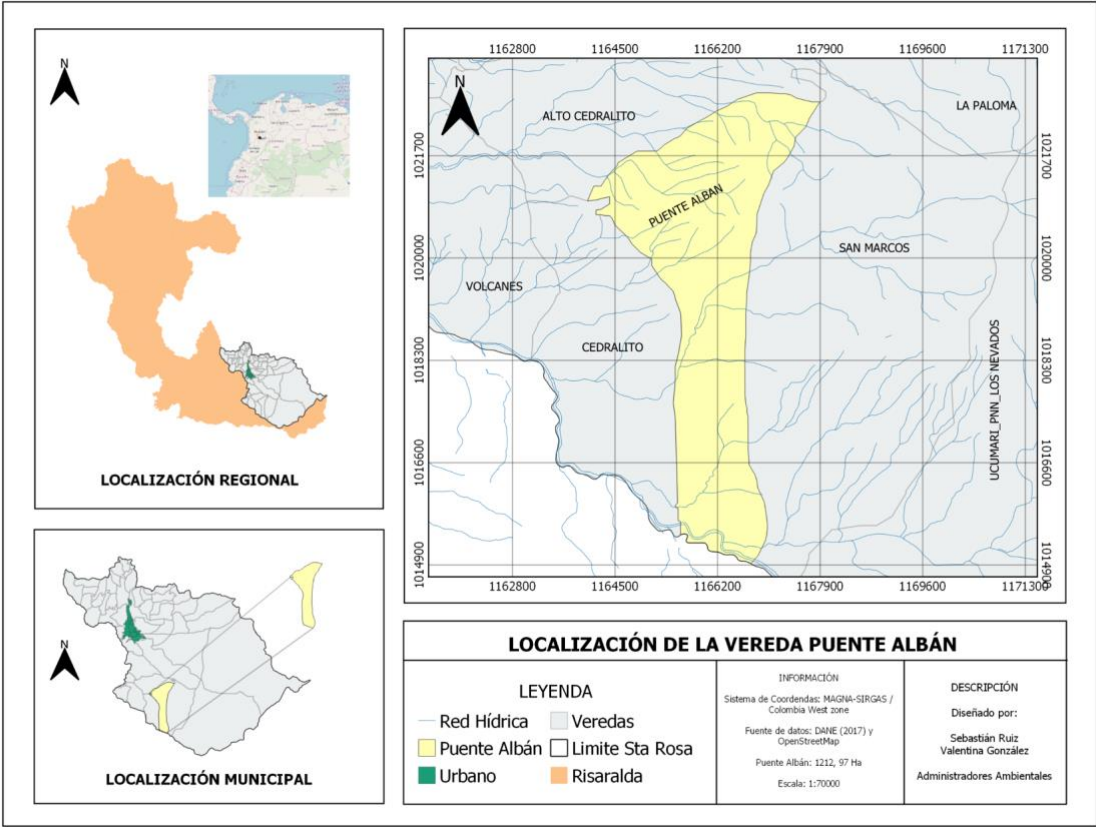


Fuente: Corporación Autónoma Regional de Risaralda 2012

Es importante resaltar que el corregimiento de las veredas del sur hace parte de la zona de protección ambiental del municipio, porque pertenece al Parque Natural Regional Ucumarí. El corregimiento está comprendido por ocho veredas, donde se encuentra La Vereda Puente Albán La María.

La Vereda Puente Albán La María cuenta con una extensión territorial de 1212,97 Ha (Figura 3) haciendo parte de la zona de conservación ambiental de los municipios de Pereira y Santa Rosa como se dijo antes; la altura promedio es 1600 msnm, posee temperaturas promedio de 16 °C y una topografía ondulada con pendientes entre 60-70 %, eso la hace una zona de suelos con abundante capa vegetal y sistemas productivos como el tomate y el aguacate; la geología del sector es muy variada y es propensa a inundaciones.

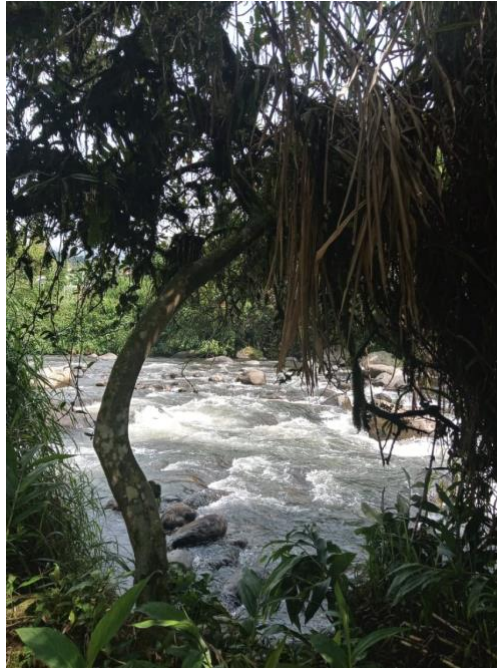
Figura 3. Mapa de ubicación de La Vereda Puente Albán La María



Fuente: Sebastián Ruiz, Valentina González, 2019

Un hecho importante es que la Vereda linda con el Río Otún (ilustración 4), lo que la hace tener una ubicación estratégica para el aprovechamiento de este recurso, por eso la responsabilidad de su protección y conservación de esta parte de la cuenca.

Figura 4. Río Otún desde la Vereda Puente Albán La María



Fuente: Angélica Lozano

Todo lo anterior indica que geográficamente La Vereda es un territorio de importancia ambiental y donde las prácticas de manejo de los residuos sólidos deben ser efectuadas de manera correcta, y que tanto las entidades territoriales como la comunidad, son responsables de protegerlas con acciones directas para mitigar el impacto ambiental.

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificaron los procesos culturales de la zona de estudio. Antes que nada, vale la pena decir que los aspectos culturales son las manifestaciones que expresan la variedad étnica, religiosa, la riqueza natural e incluso el paisaje (Grupo de investigación en turismo sostenibles, 2017).

Estos aspectos fueron identificados a partir de la realización de una observación profunda de los aspectos sociales de La Vereda durante las salidas de campo, en las cuales se estuvo en constante acercamiento con la comunidad. Como resultado de esta observación, se puede resaltar que las personas que habitan La Vereda en su mayoría son mestizas, probablemente de religión católica, en donde es notable que aún persiste la tradición familiar como núcleo sólido que está integrado por mamá, papá, hijos/as y mascotas.

Las personas de La Vereda se caracterizan por sentir arraigo por su territorio y protegen las fuentes hídricas que los rodea. Hay un gran interés por fortalecer el proceso de transmisión de conocimiento intergeneracional, en tanto en la actualidad las personas mayores son las que

trabajan la tierra y al mismo tiempo son las interesadas en que las generaciones venideras se apropien de sus conocimientos y experiencias, para que así conserven por más años lo que tanto han trabajado.

Adicionalmente, se observó que las personas se ocupan por un lado en labores de agricultura y labrado de la tierra y, por otro lado, existe otro grupo de personas que se moviliza hasta los municipios cercanos para llevar a cabo sus actividades económicas.

Conocer las actividades económicas de La Vereda Puente Albán La María es fundamental, ya que esto determina la relación que tiene la comunidad con el medio donde viven y cómo se comportan con el manejo de los recursos naturales.

La Vereda realiza actividades económicas del sector agrícola del país, posee cultivos de tomate y aguacate siendo la principal actividad de la zona de estudio, estos son para mercados locales e internacionales (PBOT,2000); actividades que son el soporte económico de esta zona.

Áreas definidas para la gestión integral de residuos y servicio público de aseo en el área rural de los municipios de Santa Rosa y Pereira.

Tras la revisión de los instrumentos de planificación del municipio de Santa Rosa, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial y el PGIRS, se encontró que en este municipio no están especificadas las áreas para la prestación del servicio público de aseo, por lo que este servicio no se está prestando en La Vereda, como debería ser según la división territorial. Es preciso recordar que La Vereda hace parte del municipio de Santa Rosa. Sin embargo y algo contradictorio, es que sí se identificaron actividades a desarrollar, como la educación a la comunidad en la cultura del reciclaje, la puesta en marcha del relleno sanitario el Congo, alternativas que están previstas desarrollar en el mediano y largo plazo.

Teniendo en cuenta que en el PGIRS de Santa Rosa no se encontró información sobre la zona de estudio en materia de servicio público de aseo, se procedió a revisar el PGIRS de la ciudad de Pereira, en donde sí se encontraron acciones definidas para la prestación del mencionado servicio en La Vereda.

En consecuencia, se buscó cuál de las cuatro empresas que prestan el servicio público de aseo en las zonas urbana y rural del municipio de Pereira, (tabla 4) es la empresa que atiende la prestación del servicio público de aseo en la zona de interés.

Tabla 4. Empresas prestadoras de Servicio Público de Aseo en el Municipio de Pereira

EMPRESAS PRESTADORAS SERVICIO PÚBLICO DE ASEO	ZONA ATENDIDA
Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios Aseo plus Pereira S.A. E.S.P.	Urbana
Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega E.S.P.	Rural
ATESA de occidente S.A. E.S.P.	Urbana y Rural
Acuaseo Compañía de servicios públicos domiciliarios S.A. E.S.P.	Rural

Fuente: PGIRS, Pereira 2015-2027

A partir de lo anterior, se encontró que la empresa ATESA de occidente S.A.E.S. P⁴, es la encargada de prestar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en La Vereda, pasando 2 veces por semana, los días miércoles y sábado.

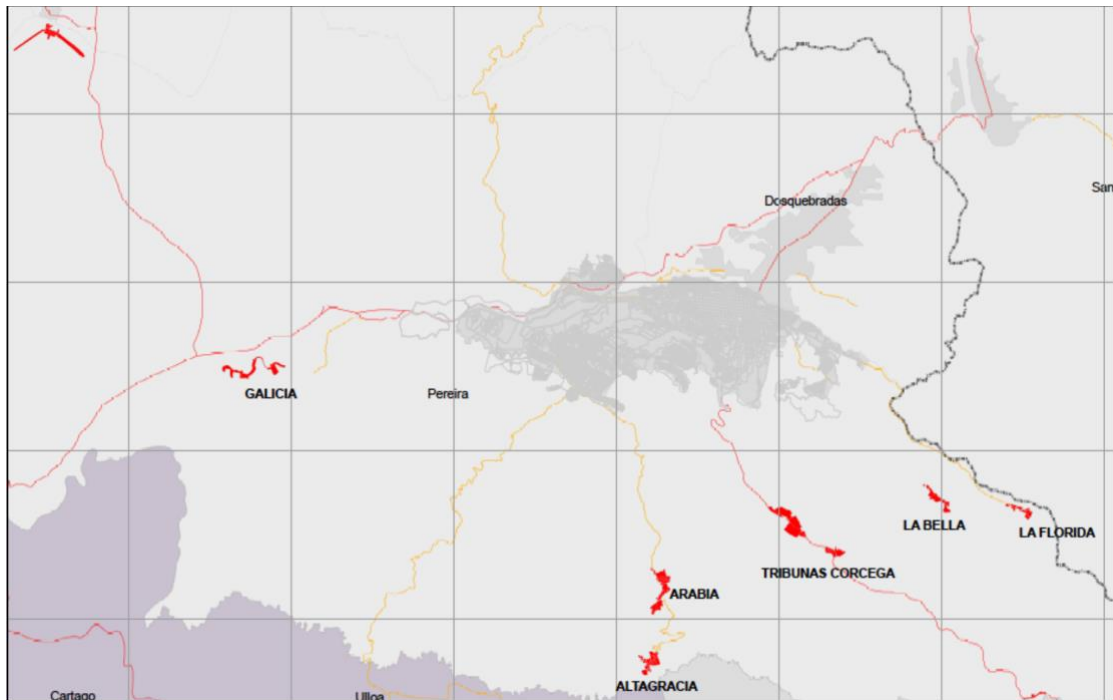
La empresa para el 2015 determinó que la generación de residuos en el sector rural era de 750 Ton/ mensuales y una producción per cápita de 0,54 Kg/ día, información que no se encontró discriminada por actividad y por sector geográfico. Tampoco, se encontró una caracterización en el sitio de disposición final relleno sanitario “La Glorita”, que permitiera saber cuántos residuos promedio se generan por sector. Esto indica que, falta un poco trabajo técnico que permita establecer indicadores precisos sobre la generación de residuos sólidos y sus necesidades de gestión.

Usuarios del servicio público de aseo en el área rural por corregimiento y centro poblado.

En el área rural del municipio de Pereira el servicio de aseo es prestado por las empresas ACUASEO, Tribunas Córcega y ATESA de Occidente; aunque el servicio es prestado en su totalidad en los centros poblados del municipio, estas empresas no reportaron el número de usuarios de manera discriminada. ATESA de occidente, en este caso, reportó 14,507 usuarios en total para los diferentes usos como lo son productores comerciales, industrial, residencial y oficial. La figura 5 muestra la cobertura de recolección en el área rural (PGIRS,2015).

⁴ ATESA de occidente S.A.E.S.P es una empresa que presta el servicio público de aseo en el perímetro urbano de Pereira y en las zonas rurales del municipio, para el manejo integral de residuos sólidos.

Figura 4. Cobertura de recolección área rural de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo



Fuente: PGIRS, Cobertura del servicio de aseo en el área rural del municipio. Alcaldía de Pereira PGIRS, 2015.

El servicio es prestado en el 100% de los centros poblados (puntos rojos) de la zona rural del municipio, según se indica en la figura anterior. La zona de estudio no se encuentra especificada en el mapa, pero hace parte del centro poblado de La Florida, municipio de Pereira.

Lo anterior permitió analizar las condiciones viales a nivel municipal que se encuentran en buen estado y tienen buena conectividad en la zona urbana, pero se encontró que en la zona rural hay debilidades en las vías, ya que son de difícil acceso y no cuentan con la infraestructura adecuada para el tránsito de vehículos pesados. La Vereda cuenta con una sola vía para el acceso y el tránsito de vehículos, la cual es muy reducida, esto no permite que el vehículo recolector de residuos sólidos llegue hasta la parte alta de la Vereda.

Teniendo en cuenta los aspectos nombrados anteriormente, se evidenció que en la zona de estudio el manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio público es deficiente, debido a la falta de articulación de todos los niveles estatales: nacional, regional y local - municipal en donde no reconocen sus responsabilidades en la oficialidad del servicio.

Adicionalmente, se identificó que solo dos usuarios de la parte baja se encuentran de manera oficial pagando el servicio de aseo; las empresas privadas al no tener campañas de

sensibilización y tampoco incentivos para que las personas paguen por el servicio, contribuyen a que esta Vereda no se lleve a cabo una gestión integral de los residuos sólidos.

10. DETERMINAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA A LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE LAS POTENCIALIDADES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Las debilidades institucionales en el tema del manejo de los residuos encontradas a partir del estado de arte realizado, hacen visible la necesidad de dar respuesta puntual a las deficiencias ya mencionadas como la falta de cobertura de la prestación público de aseo, la falta de ejecución de los programas para el sector rural, entre otros.

Por consiguiente, para llegar a la problemática ambiental que gira en torno al tema del manejo de residuos se realizaron dos actividades importantes. La primera fue realizar la caracterización de los residuos, que permitió establecer las condiciones actuales del manejo de los residuos en la zona de estudio para la construcción de la línea base. Este proceso se llevó a cabo durante seis semanas, tomando una muestra los miércoles y sábado, en los meses de octubre y noviembre de 2019, lo que permitió determinar la composición, cantidad de residuos generados en la fuente y la producción per cápita (kg/ habitante/ día).

La segunda, hace referencia a que se realizaron actividades cualitativas en las que participó la comunidad, con el propósito de determinar los problemas que ellos identifican en cuanto al manejo de residuos sólidos e impactos ambientales asociados en esta zona.

10.1 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Una de las variables determinantes para el manejo adecuado de residuos sólidos es la separación en la fuente, para esto es necesario llevar a cabo procesos de educación y sensibilización en los territorios. Por tal motivo, se realizó el ejercicio de separación en cada vivienda de la zona de estudio, indicando a la comunidad la forma adecuada de separar los residuos según su tipo (aprovechable, no aprovechable y orgánico).

Adicionalmente, durante seis semanas se recogió una muestra de los residuos para determinar la generación en la fuente. Cabe resaltar que la comunidad mostró gran aceptación y disposición de aprender de cara a los ejercicios realizados. El proceso de la caracterización se realizó para reconocer la composición, cantidad de residuos sólidos e identificar la generación promedio (Kg/día) en cada vivienda (tabla 5), también para determinar la producción promedio

per cápita (Kg/ habitante/día) (tabla 6) en la zona de interés. Este proceso se pudo llevar a cabo, como ya se mencionó anteriormente con la participación de la comunidad.

Por otro lado, se identificaron los principales residuos sólidos encontrados en la fuente de generación durante la recolección de las muestras los miércoles y sábado, se identificaron que fueron los residuos aprovechables (papel, plástico y cartón) no aprovechables (papel higiénico, papel contaminado por alimentos, entre otros) y residuos orgánicos (restos de alimentos de origen animal o vegetal), los de mayor influencia en la zona de interés.

Tabla 5. Promedio de residuos Kg/ día por vivienda

Promedio de residuos Kg/día por vivienda									
Número de habitantes por vivienda	Número de vivienda	Residuos aprovechable	Desviación estándar residuos aprovechables	Residuos no aprovechables	Desviación estándar no residuos aprovechables	Residuos orgánicos	Desviación estándar residuos orgánicos	Promedio total de residuos	Desviación estándar total residuos
3	Vivienda 1	0,55	0,18	0,61	0,19	0,89	0,14	2,05	0,31
4	vivienda 2	0,63	0,20	0,85	0,35	1,06	0,34	2,54	0,53
5	vivienda 3	0,64	0,27	0,95	0,12	0,95	0,31	2,54	0,29
3	vivienda 4	0,74	0,26	0,87	0,20	0,92	0,24	2,53	0,44
4	vivienda 5	0,66	0,16	0,71	0,26	0,70	0,25	2,07	0,42
2	vivienda 6	0,67	0,36	0,69	0,25	0,85	0,34	2,21	0,64
2	vivienda 7	0,70	0,12	0,85	0,25	0,87	0,29	2,42	0,55
6	vivienda 8	0,90	0,32	0,78	0,18	0,89	0,16	2,57	0,47
4	vivienda 9	0,58	0,35	0,86	0,28	0,76	0,13	2,20	0,38
3	vivienda 10	0,79	0,28	0,82	0,33	0,67	0,24	2,29	0,26
3	vivienda 11	0,74	0,22	0,54	0,15	0,85	0,18	2,14	0,38
39	Promedio total de residuos en las 11 viviendas	0,69	0,25	0,78	0,23	0,85	0,24	2,32	0,42

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la caracterización, la tabla anterior refleja el promedio de cada tipo de residuos generados por las viviendas muestreadas durante las seis semanas de muestreo. Se pudo observar que las viviendas donde hay más habitantes son las viviendas que generan en promedio más residuos sólidos, esto genera al no contar con un proceso de separación y aprovechamiento adecuado, más impactos ambientales y aumento de los residuos entregados en el relleno sanitario del municipio de Pereira.

Se puede ver que la Vivienda 8, donde habitan 6 personas, genera en promedio un total de 2,57 Kg/día de residuos, mientras que la Vivienda 1, donde habitan 3 personas, genera en promedio un total 2,05 Kg/día.

Tabla 6. Promedio de residuos Kg / habitante/ día

Promedio de residuos Kg/ habitante/ día									
Número de habitantes por vivienda	Número de vivienda	Residuos aprovechables	Desviación estándar residuos aprovechables	Residuos no aprovechables	Desviación estándar residuos no aprovechables	Residuos orgánicos	Desviación estándar residuos orgánicos	Promedio de residuos	Desviación estándar residuos
3	Vivienda 1	0,18	0,06	0,20	0,05	0,30	0,05	0,68	0,10
4	vivienda 2	0,16	0,05	0,21	0,09	0,27	0,08	0,64	0,13
5	vivienda 3	0,13	0,05	0,19	0,02	0,19	0,06	0,51	0,06
3	vivienda 4	0,25	0,09	0,29	0,07	0,31	0,08	0,84	0,15
4	vivienda 5	0,17	0,04	0,18	0,02	0,17	0,06	0,52	0,10
2	vivienda 6	0,34	0,18	0,35	0,13	0,42	0,17	1,11	0,32
2	vivienda 7	0,35	0,06	0,43	0,12	0,43	0,14	1,21	0,28
6	vivienda 8	0,15	0,05	0,13	0,03	0,15	0,03	0,43	0,08
4	vivienda 9	0,14	0,09	0,22	0,08	0,19	0,03	0,55	0,10
3	vivienda 10	0,26	0,09	0,27	0,09	0,22	0,08	0,76	0,09
3	vivienda 11	0,25	0,07	0,18	0,05	0,28	0,06	0,71	0,13
39	Promedio total de residuos per cápita	0,22	0,04	0,24	0,04	0,27	0,04	0,72	0,08

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla 6, se realizó el promedio de los residuos por habitante en cada una de las viviendas muestreadas, teniendo en cuenta el tipo de residuos. Se observó que en la Vivienda 7, con 2 habitantes, genera en promedio 1,21 Kg/habitante/día de residuos, mientras que la Vivienda 8, que es la que tiene mayor cantidad de habitantes (6 personas), genera 0,43 Kg/habitante/día de residuos.

Estos resultados dejan ver que la cantidad de personas que habitan una vivienda no es la única variable que influye en la generación de los residuos, sino que también se tiene que analizar profundamente los patrones de consumo de la población, en este caso de La Vereda.

Después de realizar el promedio de los residuos por vivienda y por habitante, se realizó el promedio de los residuos según su composición. En la tabla 7 se puede observar que en promedio las viviendas de la zona de interés generan 2,32 kg/día de residuos aprovechables, no aprovechables y orgánicos.

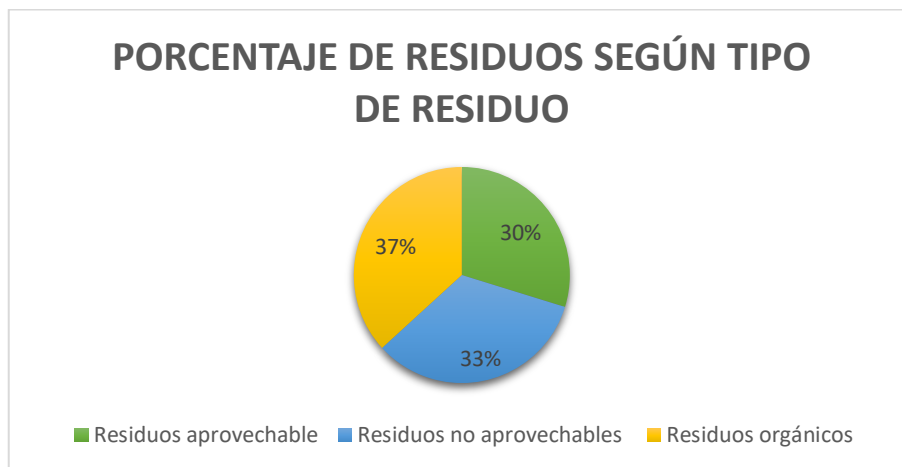
Tabla 7. Promedio de residuos según su composición Kg/ día por vivienda

Promedio residuos según su composición Kg/ día por vivienda							
Residuos aprovechable	Desviación estándar residuos aprovechables	Residuos no aprovechables	Desviación estándar no aprovechable	Residuos orgánicos	Desviación estándar residuos orgánicos	Total residuos	Desviación estándar total
0,69	0,10	0,78	0,12	0,85	0,11	2,32	0,20

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, se muestra cual es el porcentaje de residuos por vivienda en la zona de estudio según el tipo (Figura 6).

Figura 5. Porcentaje de residuos según tipo de residuos Kg/ día por vivienda



Fuente: Elaboración propia

Tal y como se mostró en la anterior figura, se identificó que el 30% es de residuos aprovechables, el 37% es de residuos orgánicos y el 33% es de residuos no aprovechables. Esto permitió determinar el potencial de aprovechamiento de la zona de estudio para contribuir al municipio con buenas prácticas en la separación en la fuente y a la disminución del porcentaje de residuos no aprovechables en la disposición final.

En cuanto a la producción per cápita de residuos sólidos según su composición (tabla 8), se tiene que al día se producen en la zona un promedio de 0,72 kilos de residuos por cada habitante, cifra que permitió compararse con la producción per cápita de la zona urbana de Pereira siendo 0,88 Kg / habitante/ día, lo anterior deja reflejado que la generación de residuos es mayor en el

casco urbano y que principalmente el contenido de residuos son de origen orgánico representado en 70,6% de los residuos domiciliarios (PGIRS,2015).

Lo anterior permite estimar las inversiones necesarias que deberá hacer el Municipio en educación ambiental, transporte y disposición final de cada tipo de residuos en la zona de estudio, esto ayudará al manejo adecuado de residuos sólidos.

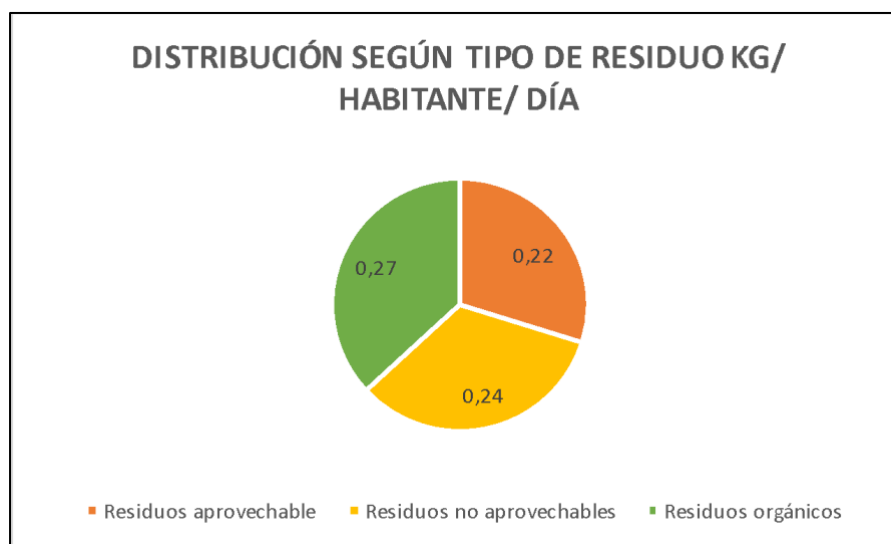
Tabla 8. Promedio residuos según su composición Kg/ habitante/ día por vivienda

Promedio residuos según su composición Kg /habitante/día por vivienda							
Residuos aprovechables	Desviación estándar residuos aprovechables	Residuos no aprovechables	Desviación estándar no aprovechable	Residuos orgánicos	Desviación estándar residuos orgánicos	Total resididos	Desviación estándar total residuos
0,22	0,08	0,24	0,09	0,27	0,10	0,72	0,25

Fuente: Elaboración Propia

A partir de lo anterior, la figura 7 hace referencia a la generación de 0,22 Kg/ habitante/día de residuos aprovechables y se prevé la posibilidad de recuperar en su totalidad estos residuos, ya que pueden ser comercializados por los habitantes o por un reciclador de oficio. Otro dato que llama la atención es la generación de residuos orgánicos siendo 0,27 Kg/ habitante/ día ya que, el costo de transportar y disponer este tipo de residuos es mayor a otro tipo de residuos, pues estos residuos necesitan procesos de almacenamiento de lixiviados y aireación.

Figura 6. Distribución de tipo de residuo Kg/habitante / día



Fuente: Elaboración propia

10.1.2 LINEA BASE

Gracias a la caracterización realizada se pudo construir la línea base (tabla 9) de la zona de estudio, lo que ayuda a comprender la generación de residuos sólidos durante las seis semanas en las que se realizó el análisis.

Tabla 9. Línea base de la zona de estudio

PARÁMETRO	Unidades	Fuente de Información
Promedio de residuos generados por vivienda según tipo de residuo Kg/ día por vivienda	Residuos aprovechables: 0,69 kg/ día por vivienda Residuos Orgánicos: 0,77 kg/día por vivienda Residuos no aprovechables: 0,72 kg/ día por vivienda	Información recolectada en campo
Producción per cápita	0,72 kg /habitante/ día	Información recolectada en campo
Cantidad de residuos sólidos en la fuente en Kg/ día	2,32 kg / día por vivienda	Información recolectada en campo
Usuarios del servicio público de aseo	2 usuarios facturados	Información recolectada en campo
Cobertura de recolección de residuos sólidos	100% en la zona de estudio.	Información recolectada en campo
Frecuencia de recolección de residuos sólidos por parte de la empresa ATESA	2 veces por semana	Información recolectada en campo

Fuente: Elaboración propia, A partir de guía para formulación de PGIRS, Minvivienda, 2015.

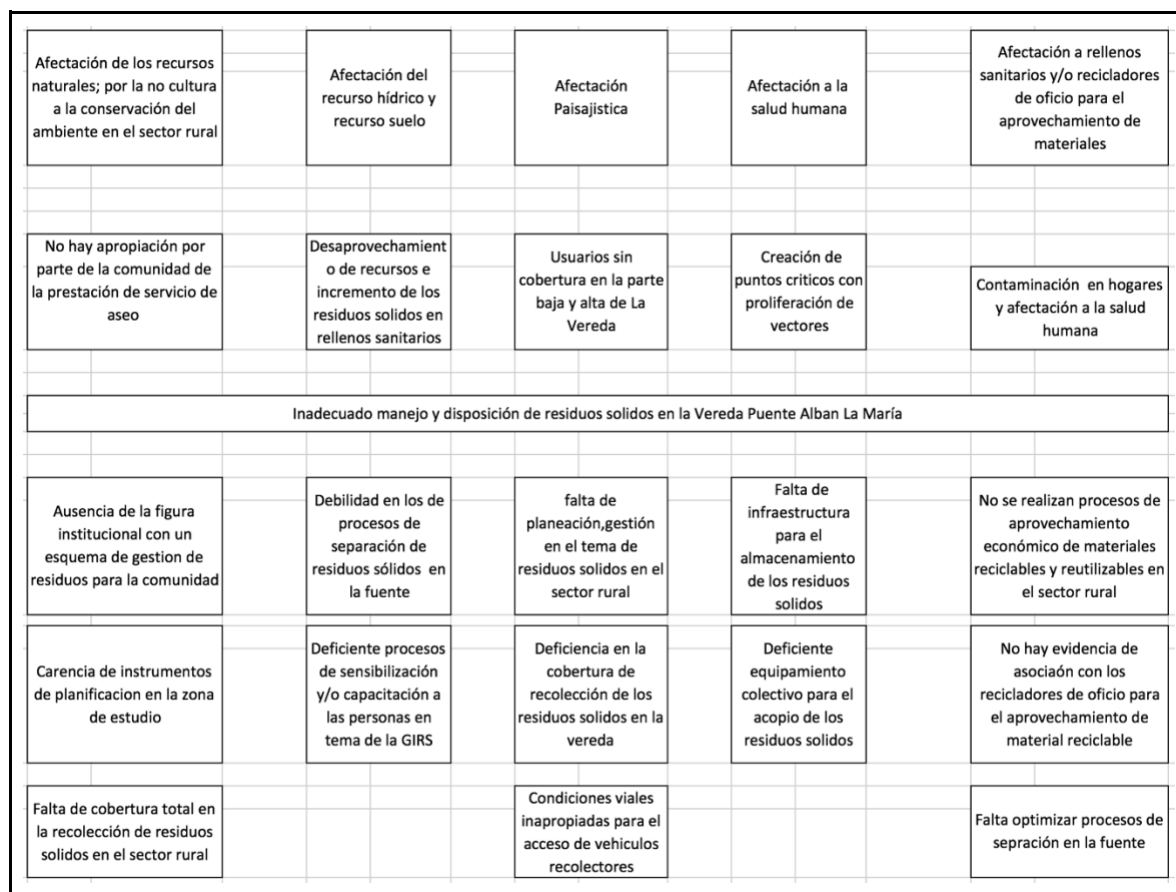
La Línea base permitió proyectar la generación de residuos sólidos en un mes en las 18 viviendas de la zona de estudio, arrojando que la generación de residuos sería en promedio 1252,80 Kg/ mes y el total de residuos aprovechables sería aproximadamente de 372, 60 Kg/ mes.

10.3 ÁRBOL DE PROBLEMAS, DESCRIPCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS.

Consecuencia de la caracterización realizada y la participación de la comunidad, se pudo determinar los problemas que causan el inadecuado manejo de residuos sólidos y el no tener procesos adecuados de separación y aprovechamiento de residuos en la zona de interés.

La elaboración del árbol de problemas ayudó a describir y a priorizar los problemas que para la comunidad son preexistentes y hacen mayor impacto ambiental y humano en La Vereda, ayudando, por un lado, a la determinación de la problemática ambiental y por el otro, a dar respuesta puntual a esta. La figura 8 es el árbol de problemas que deja en evidencia las causas directas y los efectos de tener un mal manejo de los residuos sólidos.

Figura 7. Árbol de problemas de La vereda



Fuente: Elaboración propia.

10.3.1 DESCRIPCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Seguido al árbol de problemas se realizó la descripción y priorización de estos, donde se jerarquizaron según su importancia e impacto para la comunidad. A partir de lo anterior, diez problemas fueron los más relevantes para las personas, como se muestra en la tabla 10:

Tabla 10. Descripción de problemas

Número	Descripción de Problemas
1	Ausencia de la figura institucional para este sector
2	Debilidad de procesos de separación en la fuente
3	Deficiencia en la recolección de residuos sólidos
4	Condiciones viales inapropiadas para el acceso de los vehículos recolectores de la empresa de aseo
5	Debilidad en la separación en la fuente de material aprovechable
6	Debilidad en procesos de educación ambiental para la comunidad
7	Falta de planeación y gestión en el tema de residuos en el sector rural
8	Infraestructura en mal estado para el almacenamiento de residuos sólidos
9	Falta de cobertura en la recolección de residuos
10	Ausencia de procesos de aprovechamiento o venta de material a recicladores de oficio del municipio

Fuente: Elaboración propia

La descripción de los problemas permitió proceder a la priorización de los mismos, como se muestra en la figura 9, que se realizó para indicar la importancia de un problema sobre otro. Esto arroja que tres de esos diez problemas están asociados a la configuración de la problemática ambiental.

Figura 8. Priorización de problemas

		PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1-5 años	5																																
	4																																
	3																																
2																																	
1																																	
		ALTA										MEDIA										BAJA											
		IMPORTANCIA DE ATENCIÓN DEL PROBLEMA																															

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, con los problemas priorizados, se identificó aquellos con mayor influencia en la zona de interés, los cuales fueron: la ausencia institucional, la falta de planeación y gestión en el tema de residuos sólidos y la debilidad de los procesos en la separación en la fuente.

10.3.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ASOCIADA AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA

En seguimiento a lo anterior, los problemas priorizados marcan la configuración de la problemática ambiental, asociada al inadecuado manejo de residuos sólidos en la zona de interés. Es decir que la problemática ambiental corresponde a tres elementos. El primero es la ausencia y desarticulación en las acciones, programas y proyectos planteadas desde el Gobierno nacional y el Gobierno municipal en el ya mencionado tema de estudio.

Puntualmente, lo anterior se refleja en La Vereda porque no hay articulación entre los PGIRS y los Planes de Ordenamiento Territorial, lo que obstaculiza que se trace una ruta efectiva de cobertura para la recolección de residuos en esta zona del país. Tampoco se ha realizado una caracterización oficial de los residuos que se generan en La Vereda, lo que causa la falta de identificación de las necesidades de la población por parte de las autoridades competentes y quienes tienen la responsabilidad primaria en este asunto. Esta caracterización también es fundamental para que no se genere una mala disposición, para que se dé un buen aprovechamiento y se disminuyan, si es posible, los residuos.

En segundo lugar, se encuentra la falta de gestión y planeación en el tema de residuos, que se evidenció por los malos procesos de clasificación y almacenamiento inadecuado de los residuos

sólidos. Todo esto provoca la contaminación del suelo, del recurso hídrico y provoca afectaciones en la salud humana y en la calidad del ambiente.

Específicamente se encontró que los PGIRS incluyen acciones para el manejo de los residuos sólidos. Sin embargo, hay un importante vacío en la implementación de estas acciones en La Vereda, que nos hacen suponer la falta de voluntad política para priorizar este tema en la agenda pública y, la falta de ejecución de los recursos que han sido asignados para tal fin. Además, cabe mencionar la falta de presión o acompañamiento de la comunidad, por razones de ausencia de capacitación y de desconocimiento de su rol en la solicitud de rendición de cuentas a las autoridades responsables.

En tercer lugar, está la debilidad en la separación en la fuente porque es un factor que influye directamente en el inadecuado manejo de residuos. Esta debilidad refleja la falta de procesos de sensibilización y educación por parte de las autoridades del Municipio a la comunidad en este tema, los cuales deberían tener un enfoque de aprovechamiento y minimización de residuos.

Tal es así que en el programa y los proyectos de la gestión rural del PGIRS se identificó una actividad encaminada a la caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, pero no se encontró información de la implementación de esta actividad que permita reconocer cómo son los procesos de separación en la fuente.

Para finalizar, se debe hacer mención a la ruptura entre la sociedad y la naturaleza, ya que está acentúa la problemática ambiental identificada en el territorio. Esta ruptura se da cuando los seres humanos ven la naturaleza como un foco de extracción de los recursos, dejando por fuera la conservación y el mantenimiento ambiental que se requiere. Tal y como lo dice Augusto Ángel Maya esta ruptura se da: *“por el saqueo de sus recursos económicos y naturales y por la imposición de patrones tecnológicos ajenos a las condiciones del medio ambiente”* (Ángel 2015).

En La Vereda esta ruptura se identificó por el mal manejo de los residuos sólidos y los patrones de consumo que se presentan en la comunidad, los cuales se manifiestan en cómo separan, cómo almacenan los residuos sólidos y en la falta de conocimiento sobre la clasificación y el tipo de residuos sólidos existentes.

El punto de almacenamiento de los residuos en La Vereda es una muestra de estos inadecuados procesos (ilustración 10), los cuales provocan la contaminación del suelo y posiblemente de las fuentes hídricas cercanas, también indica que los procesos de separación en la fuente son

débiles y que no hay acciones de reciclaje y aprovechamiento de residuos en las viviendas de La Vereda.

Ilustración 9. Punto de almacenamiento de los residuos sólidos

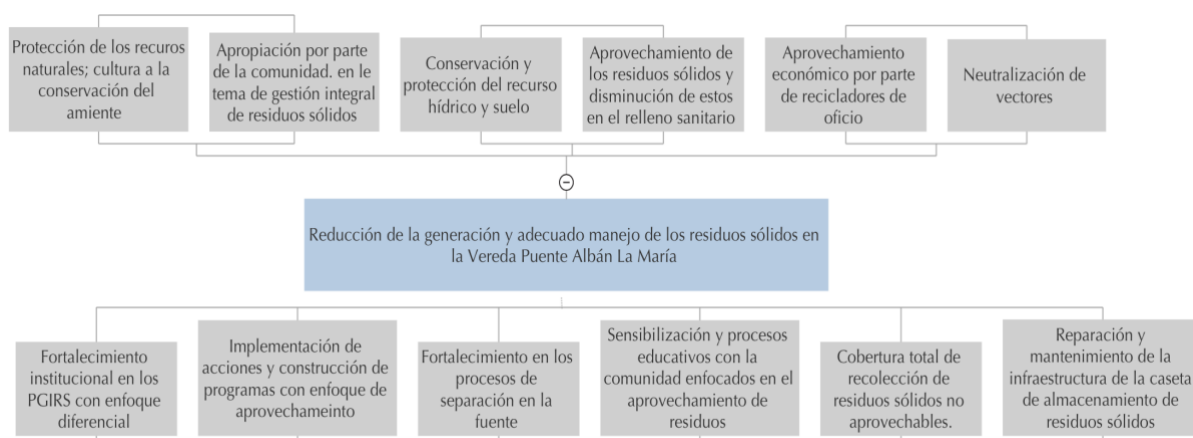


Fuente: Propia.

10.3.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS

La problemática ambiental determinada ayudó a la construcción del árbol de objetivos (figura 11) de esta zona con el fin de darle respuesta puntual a los problemas del inadecuado manejo de residuos sólidos.

Figura 10. Árbol de Objetivos de La Vereda



Fuente: Elaboración propia

11. ANÁLISIS PRESUPUESTAL

Los Lineamientos de Gestión Integral de Residuos Sólidos para La Vereda Puente Albán La María fueron formulados desde la viabilidad económica, que posibilita el desarrollo de las acciones desde la revisión y articulación de los Planes de Gestión Integral de residuos sólidos con los instrumentos de planificación a nivel municipal (PGIRS, 2015).

En este orden de ideas, el Municipio de Pereira destinó a los diferentes programas y proyectos que componen el PGIRS durante el periodo de tiempo de 2015-2027, las fuentes de financiación. Los costos de inversión y pre inversiones totalizan un valor de \$907.588 millones, los cuales en gran parte son financiados a través de las tarifas que pagan los usuarios por la prestación del servicio público de aseo (PGIRS, 2015). Entre las fuentes que hacen parte de la financiación del PGIRS se tiene:

Recursos propios del municipio:

Ingresos que percibe el Municipio producto de los tributos que cobra a los ciudadanos (predial, industria y comercio), las tasas que por prestación de servicios realiza a los usuarios y los relacionados con los recursos de capital producto de rendimientos financieros.

Sistema general de participaciones agua potable y saneamiento básico APSB:

Recursos que la Nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales, para la financiación de los servicios a su cargo, en este caso los recursos están destinados a programas de agua potable y saneamiento básico.

Sistema general de participación – libre inversión:

Recursos que la Nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales, para la financiación de los servicios a su cargo.

Fondo solidario y retribución del ingreso:

Como forma de expresión del carácter público y social de los servicios públicos domiciliarios, la Ley 142 de 1994 en su artículo 89 consagró la creación de los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos - FSRI, con el objetivo de canalizar los recursos destinados a sufragar subsidios para que las personas de menores ingresos puedan pagar los servicios públicos domiciliarios.

Tarifas:

Valor que pagan los usuarios residenciales, industriales, comerciales y de servicios, entre otros; por la prestación de servicios públicos de aseo y en favor de las empresas prestadoras del servicio de aseo.

Recursos otras entidades públicas:

Recursos que aportan las entidades descentralizadas del Municipio que tienen relación con los PGIRS y para el financiamiento de los programas y proyectos contemplados en el plan.

En cuanto al costo de los programas que articulan el PGIRS, un 84,7% va encaminado al programa de “articulación de las Empresas del Servicio Público (ESP) de Aseo con la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio y el PGIRS”, que se compone de los proyectos de prestación del servicio de aseo, estructuración de sistemas de comunicación entre el PGIRS y las empresas prestadoras, y la puesta en marcha del comité de desarrollo y control social; cuyos costos representan un total de \$767.054 millones. Igualmente, el programa de aprovechamiento representa un 12,3% de los costos del plan con un total de \$111.230 millones. (PGIRS,2015)

Finalmente, para reducir los impactos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de residuos generados en la zona rural, el monto de inversión fue de \$155 millones, representando 1,31% de la inversión total.

12. LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA

La planificación de la gestión integral de residuos sólidos no es un proceso estático ni exclusivo de un sector, esta depende del contexto, de los tipos de residuos y de la participación de las diferentes partes interesadas. La gestión integral fue comprendida en la zona de estudio desde un enfoque participativo, ya que es un proceso transversal que va desde los entes nacionales, los entes territoriales hasta la comunidad.

El llamado es a que todos los actores, que se han mencionado a lo largo de este documento, tengan una participación activa en las fases de formulación, cumplimiento, seguimiento y evaluación los PGIRS a nivel municipal. Esto tiene como fin trabajar de la mano para la reducción de impactos ambientales y sanitarios en los territorios.

Con base a lo anterior y a la problemática ambiental determinada, los lineamientos propuestos en un horizonte de tiempo de 5 años, están enmarcados bajo la premisa de minimización y aprovechamiento de residuos sólidos, esto con el fin de reducir los impactos ambientales y afectaciones a salud humana en La Vereda Puente Albán La María.

Así mismo, los Lineamientos buscan garantizar la minimización de residuos provenientes de los hogares, su separación adecuada, su almacenamiento, su recolección, su transporte, y su aprovechamiento con base a la reintegración al ciclo de vida.

Lineamientos propuestos en el corto, mediano y largo plazo

La conformación de los cinco lineamientos ambientales (tabla 11) busca mejorar de forma continua las prácticas alrededor del manejo de los residuos sólidos en la zona de estudio, que permitan reducir los impactos ambientales y sanitarios derivados del inadecuado manejo de estos. También se busca propiciar y fomentar escenarios de educación ambiental con la comunidad.

En este orden de ideas, los tres primeros lineamientos fueron ejecutados en un 50%, es decir cada uno en un 16,6%, estos lineamientos fueron planteados a corto y mediano plazo, los últimos dos lineamientos se dejaron propuestos para su ejecución en el largo plazo.

Tabla 11. Lineamientos propuestos en el corto, mediano y largo plazo

Lineamiento 1					
Manejo y clasificación de residuos sólidos en la fuente					
Estrategia	Acciones	Metas	Marco normativo	Fuente de financiación	Tiempo de ejecución
Conformar escenarios de participación en la zona de estudio para minimizar la generación de residuos no aprovechables	Realizar procesos de educación ambiental con la comunidad, para promover la conciencia de consumo. Reducir los impactos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.	Minimizar los residuos en el punto de disposición final en un 30%	Resolución 754 de 2014. Municipio de Pereira documento técnico PGIRS	Alcaldía de Pereira. Gobernación de Risaralda. CARDER.	Corto plazo
Lineamiento 2					
Aprovechamiento de materia aprovechable (plástico, papel, cartón) y residuos orgánicos					
Estrategia	Acciones	Metas	Marco normativo	Fuente de financiación	Tiempo de ejecución
A partir de la adecuada separación en la fuente, fomentar el reciclaje y aprovechamiento de residuos orgánicos en la zona de estudio.	Realizar procesos de seguimiento y control de bolsas a las grandes superficies comerciales. Realizar procesos educativos con la importancia de separar en bolsas de colores para el aprovechamiento de residuos	Minimizar el uso de bolsas plásticas en un 15 %	Resolución 2184 de 2019. Municipio de Pereira documento técnico PGIRS.	Alcaldía de Pereira. Gobernación de Risaralda. Empresa pública de aseo.	Corto plazo
Lineamiento 3					
Minimización de residuos sólidos en la zona de estudio					
Estrategia	Acciones	Metas	Marco normativo	Fuente de financiación	Tiempo de ejecución
Clasificación y separación en la fuente y recolección de material aprovechable por parte de un reciclador de oficio	Realizar procesos de fortalecimiento enfocado en el aprovechamiento de material reciclable y de residuos orgánicos. Liderar campañas de educación para el manejo adecuado de los residuos.	Minimizar el almacenamiento de estos residuos en un 100% en la caseta de	Decreto 1272 de 2017. Decreto 1898 de 2016. Municipio de Pereira	Alcaldía de Pereira. Gobernación de Risaralda.	Corto y mediano plazo
Lineamiento 4					
Desarrollo sostenible y manejo adecuado de los residuos sólidos para la conservación del ambiente					
Estrategia	Acciones	Metas	Marco normativo	Fuente de financiación	Tiempo de ejecución
Manejo y conservación de áreas de influencia ambiental para el desarrollo económico y el bienestar social de la zona de estudio	Intervernir y priorizar áreas que se encuentren en zona de conflicto ambiental. Generar conocimiento con la comunidad en el tema de residuos sólidos. Realizar la caracterización de residuos en la fuente por sector geográfico.	Minimizar en un 50% los impactos negativos asociados al inadecuado manejo de residuos sólidos	Ley 99 de 1993. Ley 388 de 1997. Municipio de Pereira documento técnico PGIRS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Alcaldía de Pereira. CARDER. FONADE.	Mediano plazo
Lineamiento 5					
Actualización y articulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos con la inclusión de esquemas diferenciales					
Estrategia	Acciones	Metas	Marco normativo	Fuente de financiación	Tiempo de ejecución
Actualización y articulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos con enfoque diferencial	Actualización de la base de datos de la prestación del servicio público de aseo del municipio. Generar participación ciudadana en todas las etapas de los PGIRS. Articulación de los PGIRS con los instrumentos de planificación municipal. Aumentar la recolección de los residuos sólidos en el sector rural en un 20%	Actualizar la base de datos de las empresas públicas de aseo en un 50 % para el sector rural.	Decreto 1898 de 2016. Resolución 754 de 2014. Municipio de Pereira documento técnico PGIRS	Alcaldía de Pereria. CARDER. Departamento Nacional de Planeación.	Largo plazo

Fuente: Elaboración Propia

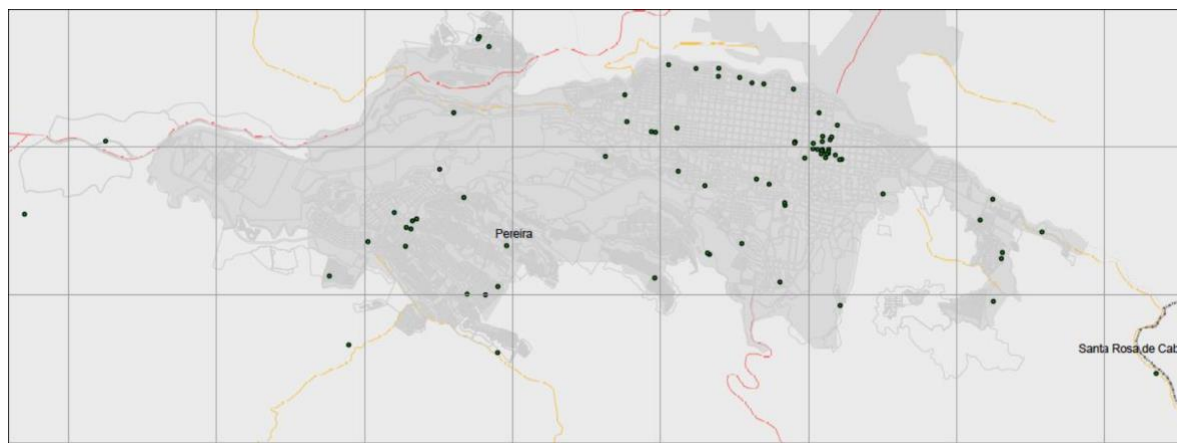
Teniendo en cuenta la tabla anterior, se tuvo en cuenta los aspectos del programa de aprovechamiento del PGIRS 2015-2027 del municipio de Pereira, con el objetivo de desglosar los lineamientos ambientales para la zona de estudio.

En primer lugar, se realizó la revisión de la línea base de aprovechamiento del Municipio realizada en 2015, esto permitió darle a conocer a la comunidad cómo el Municipio está censando a los recicladores de oficio, así como a los puntos de comercialización y compra de material reciclable, y las coberturas de rutas selectivas para el manejo adecuado de los residuos aprovechables.

Línea base de aprovechamiento tomada de la consultoría realizada en el año 2015 (PGIRS,2015)

En primer lugar, se revisó la línea base de aprovechamiento del Municipio de Pereira de 2015, la cual fue realizada por la Empresa de Aseo de Pereira (SA ESP) y por Grethel Carolina Álvarez Hernández. En esta línea base se determinó el censo de recicladores de oficio y el inventario de los sitios de comercialización y compra de reciclaje, bodegas, centros de acopio, estaciones de clasificación, las coberturas de rutas selectivas y el aprovechamiento de residuos sólidos en el municipio de Pereira (figura 12).

Figura 11. Ubicación geográfica de las bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación para el aprovechamiento



Fuente: Alcaldía de Pereira, PGIRS 2015

El Censo reportó que 94 recicladores de oficio pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación: “las asociaciones deben de tener mínimo 2 asociados y Asociación de Recicladores de Pereira y Risaralda (ASORPEREIRA) tiene 33 recicladores de oficio como asociados. Por su parte, las cooperativas deben estar integradas por mínimo 20 asociados y Cooperativa Paz y Futuro (COPAZFU) presenta 25 recicladores de oficio como asociados. Las

Fundaciones deben tener mínimo 1 asociado y la Fundación San Miguel tiene 25 y, por último, las pre cooperativas deben tener mínimo 10 asociados y Pre Cooperativa Multiactiva para el Emprendimiento de Solidario de Cerritos-Pereira (PRECOEMSOL) tiene 11 recicladores de oficio como asociados” (PGIRS 2015).

Con base a lo anterior se revisó la cobertura y rutas selectivas⁵ en 2015. Identificando que la cobertura es prestada por todas las empresas de servicio público de aseo en la ciudad de Pereira y promueven el aprovechamiento y reciclaje de materiales. Teniendo en cuenta lo anterior Fue importante resaltar que la única empresa que ha incorporado la recolección selectiva es la E.S.P Tribunales Córcega con fines de aprovechamiento en su esquema operativo, lo que representa un 64% de cobertura con relación a la población total del Municipio (PGIRS,2015).

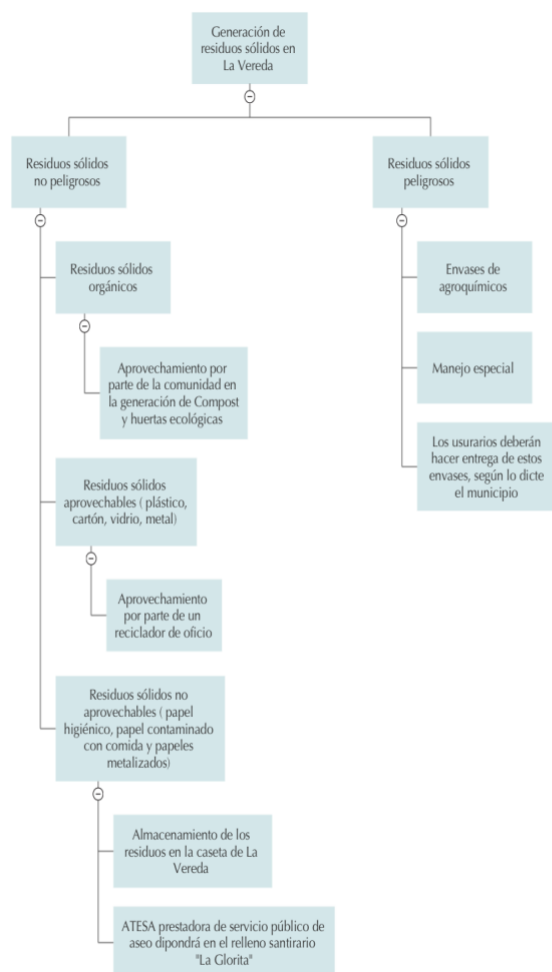
En ese sentido, el Municipio de Pereira reportó el aprovechamiento de 2,56% de los residuos sólidos generados. Sin embargo, es posible que esta cifra sea menor, debido a la informalidad de la labor de reciclaje y a la falta de un sistema de información que permita recolectar y sistematizar de manera efectiva, los materiales recuperados y comercializados en los centros de comercialización (PGIRS,2015).

En consecuencia, desde el PGIRS del Municipio se determinó una serie de programas a corto y largo plazo para minimizar el mal manejo de residuos sólidos en esta zona rural del país. El primer programa está enfocado en la reducción de los impactos ambientales y sanitarios por el mal manejo de residuos sólidos en un 80%, la construcción y mantenimiento de las casetas de almacenamiento, el diseño y ejecución de rutas de recolección selectivas para los residuos no biodegradables en la zona dispersa del municipio, además de la realización de un inventario de las casetas y chuts de almacenamiento en el sector rural.

Es por esto que, se planteó una propuesta de aprovechamiento y minimización de residuos sólidos para la zona de estudio (figura 13).

⁵ La Ruta de Recolección Selectiva (RRS) es un sistema por medio del cual se recoge y retira el material potencialmente reciclable presentado por los usuarios del servicio público de aseo.

Figura 12. Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos para La Vereda



Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la propuesta del manejo de los residuos sólidos para La Vereda, se pretende el aprovechamiento total de los residuos orgánicos y el manejo y venta de residuos aprovechables, esto con el fin de disminuir los residuos en el punto de almacenamiento y en el relleno sanitario.

13. MANEJO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FUENTE DE LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA

Los residuos no peligrosos generados en la vereda deberán ser manejados y clasificados según lo propuesto en este lineamiento, incluso a través de actividades de educación ambiental, que ayuden a la minimización de residuos en el relleno sanitario a corto y mediano plazo.

Lo anterior se vio materializado en una actividad con la comunidad, en la que se explico el proceso de separación y clasificación en bolsas de colores, esto se realizó con el fin de crear en la comunidad cultura de separación y de reciclaje (tabla 12).

Tabla 12. Proceso de separación en la fuente y clasificación de residuos

Proceso	Tipo de residuo	Bolsa
Compostaje y abono para cultivos	Orgánico	Verde
Aprovechamiento de residuos	Aprovechable	Blanca
Disposición final	No aprovechables	Negra

Fuente: Elaboración Propia

Los colores hacen referencia a:

- Color blanco: Para depositar material o residuos sólidos aprovechables como vidrio, plástico, metales, papel y cartón.
- Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como servilletas, pañales, papeles y cartones contaminados por comida.
- Color verde: Para depositar residuos orgánicos para aprovechamiento.

El resultado de esta actividad fue muy positivo, en tanto se dio a conocer las alternativas que las personas tienen en la separación en la fuente, teniendo presente que esto contribuye a la reducción de los impactos ambientales. Para los efectos de este estudio, se pudo constatar que después de esa actividad las personas incorporaron la separación en bolsas dentro de sus rutinas, únicamente haría falta más sesiones de sensibilización para lograr que los residuos se separen de una manera más acertada.

Con lo anterior también se pretendió educar a la comunidad en cuanto al aprovechamiento de los residuos orgánicos como abono en los hogares y esto en el largo plazo se deberá mantener con el apoyo municipal y con la constancia de los habitantes de La Vereda. Esto se logrará de forma gradual con la continuidad de los procesos de educación ambiental, la difusión e importancia de minimizar y separar de forma adecuada los residuos sólidos, esperando de que la comunidad en el largo plazo aproveche en un 100% los residuos orgánicos ya que estos representan el 37,0% del total de los residuos sólidos de La Vereda.

Por otro lado, se fortalecieron las capacidades de las personas en el aprovechamiento de los residuos aprovechables, que representan el 30,0 % en la vereda, pues no se encontraron procesos para su aprovechamiento adecuado. A partir de las capacitaciones realizadas en el tema, se pretende abarcar en su totalidad la importancia de reciclar y de la venta del material a recicladores de oficio.

Por último, se le explicó a la comunidad que los residuos sólidos no aprovechables, que representan el 33,0% del total de los residuos generados en la fuente, deben quedar en el punto de almacenamiento para su posterior disposición final. Así mismo, se enfatizó que el objetivo con estos residuos es su disminución.

Almacenamiento de residuos sólidos

Este proceso se dividió en tres aspectos teniendo en cuenta el tipo de residuos. El primero son los residuos orgánicos, como ya se ha dicho anteriormente, deberán ser aprovechados por la comunidad como abono y los que no sean aprovechados se deberán almacenar de manera adecuada para su disposición final. El segundo son los residuos aprovechables como, papel, cartón, vidrio, que deberán ser separados y almacenados para su venta y aprovechamiento. El tercero son los residuos no aprovechables que deberán ser almacenados para el transporte y disposición final por parte de la empresa prestadora de servicio público de aseo al relleno sanitario.

Es importante resaltar que el Municipio deberá realizar mantenimiento y adecuar el punto de almacenamiento de residuos en La Vereda para que la comunidad pueda almacenar de manera adecuado los residuos sólidos, ya que esta se encuentra en mal estado. Así mismo en las viviendas se deberá adecuar un punto de almacenamiento de los residuos aprovechables, ya que estos requieren específicamente estar libre de humedad para poder ser vendido y comercializado.

Proceso de Recolección de los residuos sólidos

Hace referencia a la acción del manejo de residuos sólidos en la zona de interés que permite eliminar los residuos del entorno y ser transportados desde el punto de almacenamiento al sitio de disposición final para su tratamiento. (Ver tabla 13)

Tabla 13. Frecuencia de Recolección de residuos

Residuos	Frecuencia (días por semana)
Orgánicos, no aprovechables y aprovechables	2 días

Aprovechables (separación en la fuente)	1 días
--	---------------

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior, hace referencia a la frecuencia de recolección de residuos sólidos en la zona de estudio, en este caso la empresa ATESA maneja y transporta en mínimas cantidades los residuos orgánicos, no aprovechables y aprovechables que la comunidad almacena para su posterior disposición en el relleno sanitario sin una previa separación, este proceso se da los días miércoles y sábado. Los residuos aprovechables por su lado, están siendo recolectados y aprovechados por un reciclador de oficio que visita la zona de estudio una vez por semana los días miércoles, este proceso de recolección cuenta con una previa clasificación y almacenamiento adecuado de estos para su venta y comercialización.

Disposición Final de los residuos sólidos

En este sentido, cuando la comunidad de la zona de estudio no efectúe los procesos adecuados de separación en la fuente, los residuos se deberán almacenar para que la empresa de aseo se encargue del tratamiento y disposición final de los residuos.

Socialización con la comunidad de puente Albán La María

La difusión y socialización de este lineamiento se realizó en cada uno de los hogares de La Vereda, enfocándose en que la comunidad tenga en cuenta la importancia de consumir de manera responsable y de la separación de residuos sólidos en la fuente, para disminuirlos en el relleno sanitario y, para fomentar la reincorporación de los residuos aprovechables al ciclo de vida. Es así que, se entregó a cada una de las viviendas un aviso informativo con la importancia de separar los residuos con el código de bolsas que se planteó anteriormente (figura 14).

Figura 13. Aviso informativo entregado a la comunidad



Fuente: Propia

14. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL APROVECHABLE (PLÁSTICO, PAPEL, CARTÓN Y VIDRIO) Y DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Para disminuir la disposición de residuos generados en el relleno sanitario, en La Vereda se lideraron procesos para incentivar la separación y clasificación adecuada de los residuos sólidos generados en el desarrollo de sus actividades, para su posterior y posible aprovechamiento. Este lineamiento sirvió para la conformación de objetivos y metas en corto y mediano plazo en la zona de estudio (Ver anexo D).

Para identificar los residuos aprovechables se reconoció en primera instancia, que si existe una persona que recoge estos residuos en La Vereda. El reciclador de oficio va a La Vereda una vez por semana a recoger el material de posible aprovechamiento para su venta.

Los residuos sólidos aprovechables con fin de ser comercializados en este caso son: plástico, cartón y papel y vidrio, estos residuos deben cumplir con un almacenamiento especial:

- Los materiales deben ser previamente lavados por los generadores para remover sólidos o líquidos que persistan en el material que se vaya a aprovechar.
- Los materiales deben estar libres de humedad.

Almacenamiento de material reciclable y aprovechable

El material que será destinado para aprovechamiento y su comercialización deberá ser almacenado por la comunidad de la siguiente manera ver tabla 14.

Tabla 14. Forma de almacenamiento material aprovechable

Material Aprovechable	
Papel y cartón	Deben almacenarse desarmadas y compactadas en los hogares de La Vereda, ya que la caseta de almacenamiento se encuentra cerrada.
Plástico	Este material debe ser limpiado previamente de líquidos o sólidos. Se debe remover etiquetas para su almacenamiento en bolsas blancas.

Vidrio	Material que se debe almacenar en bolsas blancas
---------------	--

Fuente: Elaboración propia

Con esta clasificación se pretende que las personas de la Vereda hagan una previa clasificación en sus hogares, para que faciliten el trabajo del reciclador de oficio en el punto de almacenamiento, ya que este puede reconocer más fácilmente el tipo de material que cada bolsa tiene, incluyendo aquel que es para el aprovechamiento.

Adicionalmente, se proporcionó a la comunidad los datos de los puntos de reciclaje y comercialización más cerca de la ciudad de Pereira, si es que no quisieran dejar los residuos para que el reciclador haga uso de ellos (tabla 15).

Tabla 15. Recicladores de oficio y punto más cercano para la venta de material aprovechable de la Vereda en la ciudad de Pereira

NOMBRE DE COMERCIAL	DIRECCIÓN	TELEFONO	NOMBRE
RECICLAJES EL MEJOR	CALLE 10 N 10-24	3135855884	ELMER JOSE AGUIRRE
COMERCIALIZADORA RECICLAJE	CALLE 10 CON 11 ESQUINA	3105172866	RIGOBERTO TORO

Fuente: PGIRS 2015-2027

14.1 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

La seguridad alimentaria trae consigo algunos retos en la garantía de alimentos que no contribuyan a la degradación del suelo y a los efectos del cambio climático. Por tal motivo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) busca mejorar de manera continua el ambiente a través de medidas que mejoren las prácticas agrícolas y la conservación de la materia orgánica en procesos de compostaje en los hogares, es decir la generación de mecanismos para el aprovechamiento de estos residuos ya sean de origen animal o vegetal para que se reincorporen al suelo antes de haber realizado el proceso de descomposición (FAO, 2013).

En este orden de ideas y teniendo en cuenta que los residuos orgánicos generados en la zona de estudio son de origen doméstico y de cultivos, la construcción de este lineamiento permitió fortalecer los conocimientos en el tema del compostaje y de huertas ecológicas. El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos permite la minimización de desechos y contribuye a conservar y reducir los impactos ambientales que se generan por almacenar y disponer estos residuos en el relleno sanitario.

14.1.2 COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso biológico que ocurre en condiciones aeróbicas, es decir, con presencia de oxígeno. Este proceso se desarrolla de forma efectiva en condiciones adecuadas de humedad y temperatura para la transformación de residuos orgánicos (FAO, 2013)

Fases del compostaje

Para el buen uso y tratamiento de los residuos sólidos orgánicos se tuvieron en cuenta las cuatro fases que se requieren para realizar un buen proceso de compostaje, según la FAO:

Fase Mesófila: El material o residuo comienza el proceso de descomposición a temperatura ambiente y en pocos días la temperatura aumenta a 45° C, a partir de la actividad microbiana presente. Este proceso dura entre dos u ocho días.

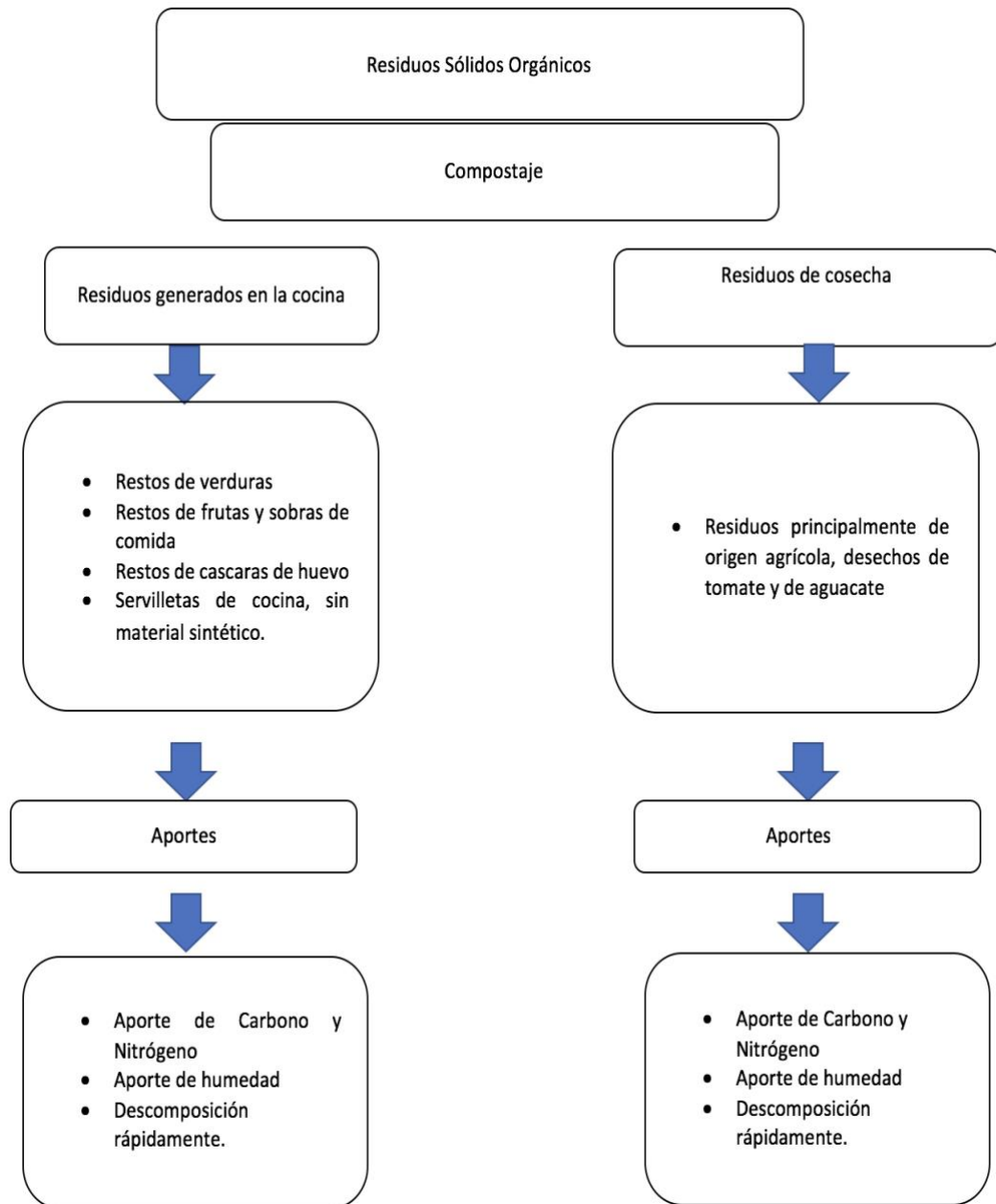
Fase Termófila: Es el proceso en el cual el material o residuo orgánico alcanza temperaturas mayores a 45° C y es la fase donde crecen bacterias más complejas para descomponer minerales, como la celulosa.

Fase de Enfriamiento: Fase en donde la temperatura baja pero el proceso de degradación continua y los organismos mesófilos reinician su actividad.

Fase de Maduración: Esta etapa puede tardar meses porque los microorganismos han ralentizado su proceso de descomposición, en él se da la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.

Con base a lo anterior, se propuso que la comunidad realizará el proceso de compostaje de la siguiente manera como se muestra en la figura 15.

Figura 14. Propuesta de manejo de residuos orgánicos para La Vereda



Fuente: Elaboración Propia.

- Los restos de la cocina se deben incorporar al proceso lo antes posible, ya que se descomponen muy rápido y pueden llegar a producir malos olores y vectores.
- Mezclar correctamente los materiales o residuos orgánicos garantizará que el proceso de compostaje se realice más rápido.

- El material aprovechado en el proceso de compostaje deberá ser aireado dos veces por semana, para evitar la proliferación de olores y posibles vectores.

Esto permitió que la comunidad fortaleciera de manera educativa el proceso de compostaje y así seguir realizando este proceso de forma adecuada.

14.1.3 HUERTAS ECOLÓGICAS

Las huertas ecológicas son una alternativa que permite a la comunidad la producción de alimentos en espacios pequeños. Para esto, se debe empezar con el compostaje y la humificación del suelo que permitan que este sea cultivado con diversidad de productos para el consumo local.

Es importante resaltar que la mayor parte de la comunidad ya tenía huertas ecológicas en sus hogares, por lo que se realizó un proceso de educación y fortalecimiento en los procesos de uso y sostenimiento de las huertas. A las personas que aún no tenían estas huertas se les orientó en cómo las podrían construir y usar.

Por consiguiente, se nombran las técnicas que se socializaron con la comunidad:

- Añadir a la tierra el compost ya que, a partir de la degradación activa los organismos del suelo y aporta minerales importantes a las plantas.
- Utilizar abonos verdes que consiste en sembrar plantas como las leguminosas para incrementar la actividad biológica y aporte de nutrientes a las plantas.
- Diversificación de cultivos, esto permite beneficios tanto a los cultivos presentes como al suelo aportando beneficios ecosistémicos.
- Rotación de cultivos para disminuir los procesos de infertilidad en el suelo.
- Control de plagas, este proceso consiste en cultivar plantas medicinales para el control de microorganismos que afecten el cultivo.

Beneficios de la construcción de huertas ecológicas

- Aprovechamiento de residuos orgánicos y elaboración de compostaje en espacios pequeños.
- Cultivos libres de agroquímicos y un suelo fértil.
- Diversificación de cultivos como el del tomate, lechuga y algunas especies de hortalizas.

15. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Este lineamiento estuvo enmarcado en que la comunidad de La Vereda realizará procesos de minimización y aprovechamiento de residuos sólidos, y también se tendrá en cuenta la inclusión de los recicladores de oficio.

15.2 IMPORTANCIA DE MINIMIZAR LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

La importancia de minimizar los residuos sólidos en esta zona de interés tiene que ver con la contribución a la protección y conservación ambiental. Por lo tanto, ningún residuo orgánico debe ser destinado a la disposición final, este deberá seguir siendo aprovechado por la comunidad de manera correcta y teniendo en cuenta los procesos educativos realizados sobre el compostaje y huertas ecológicas. También es muy importante que la comunidad continúe con los procesos de separación de residuos aprovechables (papel, cartón, plástico).

Actividades para la minimización de residuos sólidos

Actividad educativa: La educación ambiental fue muy importante durante la elaboración de este trabajo ya que permitió la sensibilización de la comunidad en el tema del manejo de los residuos sólidos, así como un trabajo práctico que le permitiera a las personas implementar todo el conocimiento recibido.

- Se realizó una presentación (anexo E) con conceptos y términos de la gestión integral de residuos sólidos.
- Se hizo la separación de los residuos sólidos generados en la fuente en cada una de las viviendas
- Se realizó una evaluación por un habitante de cada vivienda, para saber si tenían claro los conceptos de tipos de residuos, gestión de residuos y planes de gestión integral de residuos sólidos.

Actividad de socialización de impacto del proceso de minimización

Esta actividad consistió en presentar a la comunidad los efectos negativos y positivos de la generación de residuos sólidos y de su inadecuado almacenamiento en el ambiente, y afectaciones a la salud humana (ver figura 16).

Efectos Negativos

- Aumento en la generación de gases de efecto invernadero, por ende, el aumento del cambio climático
- Contaminación de fuente hídricas y el suelo
- Proliferación de malos olores y vectores, como moscas
- Pérdida paisajística
- Aumento de residuos en rellenos sanitarios

Efectos Positivos:

- Aprovechar y minimizar la generación de residuos en el sector rural mejora la calidad del suelo, aire y de la salud humana.
- Reduce costos a la hora de transportar los residuos.
- Reduce impactos negativos asociados al cambio climático.
- Aprovechar los residuos orgánicos de manera adecuada permite la fertilidad del suelo.

Figura 15. Almacenamiento final de residuos sólidos en La Vereda



Fuente: Propia

En la ilustración anterior se puede observar que la comunidad está separando los residuos por bolsas de colores (blanca y negra), pero aún no hay un manejo adecuado en la caseta de almacenamiento, esto se debe mejorar en el mediano plazo para reducir los impactos ambientales.

16. ACTUALIZACIÓN Y ARTICULACIÓN DE LOS PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CON LA INCLUSIÓN DE ESQUEMAS DIFERENCIALES

Este lineamiento está enmarcado en reconocer la importancia de que todas las personas tengan acceso a los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, y por ende que las autoridades competentes brinden este servicio. La participación activa de la comunidad en la formulación, diseño, ejecución y evaluación de los PGIRS es fundamental para atender a las verdaderas necesidades de las personas que habitan las zonas rurales, que como ya se ha mencionado son diferentes a las de las zonas urbanas.

El esquema diferencial es la herramienta de garantía que existe a nivel nacional para que las personas que no tienen acceso a los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en las zonas rurales, puedan acceder a ellos. La Empresa Pública de Medellín (EPM) ha definido estos esquemas como un conjunto de condiciones técnicas, operativas, sociales y de gestión para permitir el acceso al agua apta para el consumo, el manejo de aguas residuales para su posterior tratamiento y el acceso a la prestación del servicio público de aseo.

A esto se suma que, en la Constitución de 1991, específicamente en su Artículo 334, se dispone que "El Estado de manera especial, intervendrá para dar pleno empleo de los recursos humanos y asegurar, de manera especial y progresiva que todas las personas, en particular las de menores ingresos, tengan acceso efectivo al conjunto de los bienes y servicios básicos"

El Decreto 1898 de 2016 es el documento que considera los esquemas diferenciales a nivel nacional. El Decreto en mención tiene como objetivo definir los esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en las zonas rurales del territorio nacional, en armonía con las disposiciones del ordenamiento territorial aplicables al suelo rural, se tendrá en cuenta que el prestador de servicio público de aseo que atienden zonas rurales establecerá, en el programa de prestación de servicio se debe tener como mínimo la recolección mediante sistemas colectivos de prestación y almacenamiento de los residuos sólidos.

Considerando todo lo anterior, se hace necesario que los esquemas diferenciales sean incluidos en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos para que se pueda abarcar en la totalidad la prestación del servicio tanto en los centros poblados como en el sector rural. Lo anterior con el fin de alcanzar estándares de eficiencia, cobertura y calidad. Los municipios y departamentos serán los responsables de la conformación de planes de gestión en áreas de difícil acceso, como entes constitucionales y legales que tienen la capacidad técnica y financiera.

Acciones propuestas a mediano plazo:

- Zonificar los centros poblados y las zonas rurales del municipio para generar un registro para la prestación del servicio público de aseo.
- Garantizar que la empresa prestadora de servicio público de aseo realice un censo tarifario.
- Promover la participación activa de la comunidad para solicitar la inclusión de los esquemas diferenciales en la próxima actualización del PGIRS a nivel municipal.
- Implementar sistemas de seguimiento y control a los PGIRS.
- Articular el plan de ordenamiento territorial y el plan de gestión integral de residuos sólidos.

Finalmente, cabe resaltar que, si este lineamiento se implementará, automáticamente se reducirían los impactos ambientales y sanitarios derivados del inadecuado manejo de residuos sólidos en un 80 % para el sector rural del municipio (PGIRS,2015). Esto una vez más demuestra la necesidad y la importancia de la articulación de los PGIRS con esquemas diferenciales.

17.PROGRAMA DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE.

La construcción de este lineamiento tuvo en cuenta la agenda ambiental municipal de Pereira 2019- 2028, instrumento que sirve como guía de planificación para la gestión ambiental del municipio.

En este caso se revisaron los objetivos estratégicos de la política ambiental municipal relacionadas con el tema de residuos sólidos en el sector rural y la articulación con el Sistema de Gestión Ambiental Municipal. El objetivo estratégico que se revisó en este estudio fue: “fortalecer los procesos de gestión integral de residuos sólidos, que hace referencia a medidas de reducción, manejo, aprovechamiento, disposición final, control y vigilancia con respecto a los residuos”.

Este objetivo estuvo apoyado en los impactos asociados a la inadecuada gestión integral de residuos sólidos en el sector rural y las principales causas de pérdida de biodiversidad en el territorio; y que son las actividades de consumo las que definen la generación de residuos sólidos.

Los residuos sólidos están directamente relacionados con la producción de gases efecto invernadero. De acuerdo con el Segundo Reporte Bienal de Actualización de Colombia a Convención Marco de Las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en Colombia el sector residuos aportó en 2014 el 6% al total de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2018). Dejando en evidencia que los gobiernos deben asumir

esfuerzos como la minimización de generación de residuos sólidos a partir de la adaptación de economías circulares que permitan reducir los impactos ambientales que causan estos.

Acciones propuestas para este programa en el mediano y largo plazo:

- Generar apoyo a las organizaciones de recicladores que velan por la recuperación y transformación de residuos sólidos desde la visión de las 3Rs (reciclar, reutilizar, reusar)
- Promover una mayor responsabilidad y participación ciudadana en el tema de residuos y mejorar los mecanismos de acceso a la información.
- Fortalecer los conocimientos sobre la gestión de residuos sólidos y su importancia de aprovechar y reducir los residuos a la hora de disponer en el relleno sanitario esto con el fin de disminuir la generación de gases de efecto invernadero.
- Realizar actividades para fortalecer el lazo de la comunidad con la naturaleza, como sembrar un árbol.
- Realizar una vez al mes procesos de seguimiento y control a las empresas prestadoras de servicio público de aseo.

El manejo y la conservación de áreas de influencia ambiental es de gran importancia ya que permitirá el desarrollo económico y el bienestar social de municipio y del país, por eso la gestión ambiental sostenible está encaminada a implementar estrategias de participación ciudadana para una vida saludable y en armonía con la naturaleza, todo eso bajo la coordinación de las Corporaciones Autónomas Regionales, de acuerdo con cada jurisdicción.

La garantía del desarrollo sostenible y el manejo adecuado de los residuos sólidos en el sector rural implica, por un lado, la reducción de los daños ambientales y, por otro, las oportunidades económicas y la resiliencia social y ecológica. Esto con el objetivo de garantizar la prevención y valorización de los residuos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la comunidad de la zona de estudio estará en todas las facultades para solicitar apoyo técnico y financiero al municipio de Pereira, para ejecutar obras o proyectos para el manejo y almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de La Vereda, que estén encaminadas a la mitigación de impactos ambientales por la inadecuada gestión integral de residuos sólidos.

Finalmente, este lineamiento ayudará en el mediano plazo a que la comunidad tenga procesos de apropiación para la conservación y protección de los recursos naturales por medio de la separación y aprovechamiento de residuos sólidos.

17. SOCIALIZACIÓN DE LINEAMIENTOS AMBIENTALES CON LA COMUNIDAD DE LA VEREDA PUENTE ALBÁN LA MARÍA.

Para dar a conocer el resultado final de este documento y sus resultados a la comunidad, se entregó una copia de este documento a la señora Angélica Lozano, presidenta de la Junta de Acción Comunal, quien además es líder y pionera en promover el desarrollo rural y ambiental de la zona de estudio.

Es importante resaltar que esta entrega se hizo inicialmente virtual por motivos de la situación actual en el país por la emergencia sanitaria desatada por el COVID -19, en donde no está permitido las reuniones de más de 10 personas.

18.CONCLUSIONES

La construcción de este trabajo de investigación permitió conocer la situación actual de la gestión integral de residuos sólidos en el sector rural a nivel nacional y local, reconociendo la falta de programas, proyectos y actividades en los Planes de Gestión Integral de residuos sólidos a nivel municipal, para abarcar en su totalidad la prestación del servicio público de aseo en zonas rurales y zonas de difícil acceso.

Frente al proceso investigativo, desde lo teórico-práctico de la investigación se construyó un documento enfocado en dar cumplimiento a los tres objetivos específicos, que dejará en la comunidad una guía para dar respuesta a los problemas ambientales encontrados por el mal manejo de residuos sólidos en La Vereda. Esto se pudo llevar a cabo a partir, de la metodología marco lógico que sirvió como carta de navegación para interpretar cada problema y proponer un objetivo para cada uno de estos.

Por otro lado, el estudio arrojó que los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos deben ser actualizados para incluir de manera efectiva los esquemas diferenciales y para renovar la base de datos de la de las empresas prestadoras de servicio público de aseo, para que así se abarque la totalidad de la prestación de este servicio. También, se debe implementar de manera efectiva lo dispuesto en los Planes para que se reduzcan los impactos ambientales en el sector rural asociados al manejo de los residuos. Esto sin duda demanda una voluntad política y un trabajo conjunto entre diferentes partes interesadas.

Adicionalmente, la caracterización de los residuos de La Vereda fue un gran resultado de este estudio, en tanto permitió construir una línea base de la generación de residuos sólidos, en

donde se determinó el promedio de la producción per cápita y de generación por vivienda. Estos porcentajes no son un número vacío, en tanto demostraron la potencialidad de aprovechamiento de los residuos de La Vereda, así como la importancia de implementar los Lineamientos, que buscan contribuir a la solución de la problemática ambiental en el corto, mediano y largo plazo.

Finalmente, el mayor reto identificado en la realización de esta investigación fue establecer una relación directa entre la naturaleza y las acciones humanas. La humanidad ha normalizado los malos procesos y tiene muy inspirado hábitos perjudiciales para el medio ambiente, además todavía carece de consciencia para reconocer cómo sus acciones han afectado a la naturaleza, como es el caso de la contaminación de fuentes hídricas, contaminación del aire y pérdida del suelo.

En la actualidad pareciera que es la misma naturaleza la que nos está haciendo un llamado al cambio. ¿Qué tiene que pasar para que nos responsabilicemos sobre los residuos que nosotros mismos producimos?

19. RECOMENDACIONES

- Es importante que la comunidad siga con el proceso de separación en la fuente y aprovechamiento de residuos orgánicos y material aprovechable para mitigar los impactos ambientales asociados a la inadecuada gestión de residuos sólidos.
- Por otro lado, desde la problemática ambiental determinada, la comunidad debe continuar con procesos de participación activa, para a la articulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos a nivel municipal con los planes de ordenamiento territorial, ya que esto permitirá la disminución de residuos en la zona de estudio y promoverá acciones encaminadas a la educación ambiental que de herramientas al sector rural para atender sus necesidades.
- Los municipios de Pereira y Santa Rosa en compañía de las empresas prestadores de servicios públicos de aseo, deberán realizar la actualización de la base de datos (usuarios, Tarifas, recolección y transporte) tanto para garantizar la prestación de recolección como para promover en los hogares la separación y aprovechamiento de material orgánico y aprovechable.
- Para mitigar el cambio climático se deben fortalecer las acciones gubernamentales y no gubernamentales en el sector rural, ya que se pudo identificar que la mayoría de

recursos económicos y estudios técnicos van hacia el sector urbano y esto no ayuda a dar respuesta a los problemas puntuales como la pérdida de biodiversidad que presenta el sector rural a causa del inadecuado manejo de residuos sólidos.

20.REFERENCIAS

- Administración Municipal de Santa Rosa de Cabal, Secretaria General. (2018, 15 mayo). Dependencias de Sistemas de la Alcaldía de Santa Rosa de Cabal. Recuperado 1 de noviembre de 2019, de https://santarosadecabalarisalda.micolombiadigital.gov.co/sites/santarosadecabalarisalda/content/files/000109/5446_comunas-municipio.pdf
- Alcaldía de Pereira. (2015). Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos PGIRS 2015-2027. Recuperado 20 de octubre de 2019, de <http://www.pereira.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Actualización%20del%20PGIRS%202015%20-%202027.pdf>
- Ángel, Maya, A. (2015). Hacia una Sociedad Ambiental. Recuperado de https://www.augustoangelmaya.org/images/obra/hacia_una_sociedad_ambiental.pdf
- Avendaño, E. (2015). Panorama Actual de la Situación Mundial, Nacional y Distrital de los Residuos Sólidos. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3417/79911240.pdf;jsessionid=7CC10C58074ED75E28A81842853DA62B.jvm1?sequence=1>
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda. (2012, 26 junio). Jurisdicción. Recuperado de <http://www.carder.gov.co/index.php/web/es/jurisdiccion>
- CEPAL. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, seguimiento, evaluación de proyectos y programas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf
- CEPAL. (2016). Guía General para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf
- Decreto 1272 2017. (2017, 28 julio). Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=82883>
- Decreto 1713 de 2002. (2002). Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>
- Decreto 1898. (2016, 20 noviembre). Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201898%20DEL%2023%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202016.pdf>

- Guía de residuos aprovechables y no aprovechables. (2017). Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Residuos%202017.pdf>
- Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). (2015, septiembre). Recuperado 12 de octubre de 2019, de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/PGIRS/PGIRS%20de%20Segunda%20Generación/Gu%C3%ADa%20para%20la%20formulación,%20implementación,%20evaluación,%20seguimiento,%20control%20y%20actualización%20de%20los%20PGIRS.pdf>
- Incentivo de Aprovechamiento de Residuos Sólidos. Decreto 2412 de 2018. (2018). Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=89969>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2018. Segundo Reporte Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/47096251_Colombia-BUR2-1-2BUR%20COLOMBIA%20SPANISH.pdf
- Informe Nacional de Aprovechamiento. (2016). Recuperado de <http://www.andi.com.co/Uploads/22.%20Informa%20de%20Aprovechamiento%20187302.pdf>
- Política Nacional Ambiental. Ley 99 de 1993. (1993). Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Ley 1753 de 2017. (2017). Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf>
- Manejo de los residuos sólidos en comunidades rurales en México. Una visión de los generadores. (s.f.). Recuperado de <http://www.redisa.net/doc/artSim2009/Clasificacion/manejo%20de%20los%20residuos%20sólidos%20en%20comunidades%20rurales%20en%20México.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1998). Política para la gestión integral de residuos sólidos. Recuperado de : [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Políticas de la Dirección/Pol%C3%ADtica para la gestión integral de 1.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Políticas%20de%20la%20Dirección/Pol%C3%ADtica%20para%20la%20gestión%20integral%20de%20residuos%20sólidos.pdf)
- Naciones Unidas. (2019, 19 junio). Conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. Río + 20. Recuperado de https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1_spanish.pdf.pdf
- ONU, programa para el medio ambiente. (2018, 6 octubre). Informe Reunión Intersesional del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Recuperado de

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30969/RIMFM_Final_SP.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Ochoa Miranda, M. (2016). *Gestión Integral de residuos. Análisis Normativo y herramientas para su implementación* (1.ª ed.). Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/ga9789587387551>
- Ordenamiento Territorial. Ley 388 de 1997. (1997). Recuperado de <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/ley388.html>
- Ortégón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2015). Metodología Marco Lógico para la Planificación, el Seguimiento y la Evaluación de Programas y Proyectos. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf
- Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis del caso Bogotá D.C. Programa basura cero. (2015). Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3417/79911240.pdf;jsessionid=FC52DD897FB0A9D71DD6122C6918D95C.jvm1?sequence=1>
- Plan de acción. Municipio de Santa Rosa de Cabal. (s. f.). Recuperado de http://santarosadecabalarisalda.micolombiadigital.gov.co/sites/santarosadecabalarisalda/content/files/000241/12048_plan-de-accion-gestion-ambiental.pdf
- Plan de Desarrollo Santa Rosa de Cabal. 2016-2019. (2016). Recuperado de https://santarosadecabalarisalda.micolombiadigital.gov.co/sites/santarosadecabalarisalda/content/files/000220/10960_acuerdo-06-de-28-de-mayo-de-2016-pdt-20162019-confirmas.pdf
- Plan Básico ordenamiento territorial Santa Rosa de Cabal. (2000). Recuperado de https://santarosadecabalarisalda.micolombiadigital.gov.co/sites/santarosadecabalarisalda/content/files/000110/5493_acuerdo028finalpbotdel2000.pdf
- Política Nacional Para La Gestión Integral De Residuos Sólidos. (2018). Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3874.pdf>
- POLÍTICA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL. CONPES 3810.2014. (2014). Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3810%20-%202014.pdf>
- RESOLUCIÓN CRA 844 DE 2018. (2018). Recuperado de <https://www.cra.gov.co/documents/RESOLUCION-CRA-844-DE-2018.pdf>
- Reporte Nacional Voluntario.2018. (2018). Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Reporte%20Nacional%20Voluntario%20Colombia%20ODS.pdf>
- Rodríguez, L. A. (2002). Hacia la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en las Metrópolis de América Latina. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v12n20/v12n20a08.pdf>
- Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). Manejo de los Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

- Reglamenta los Lineamientos del Esquema Operativo de la Actividad de Aprovechamiento. Resolución 276 de 2016. (2016). Recuperado de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_b28faf86f6b64f9c87a291eea1d88107
- Servicios Públicos Domiciliarios. Ley 124 de 1994. (1994). Recuperado de https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/SSPD%20Publicaciones/Publicaciones/2018/Oct/regimen_basicopdf_interactivo.pdf
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2018). Disposición final de residuos sólidos. Informe nacional. 2018. Recuperado de https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2020/Ene/informe_nacional_disposicion_final_2019_1.pdf
- Unificación código de colores para la separación en la Fuente. Resolución 2184 de 2019. (2019). Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/res%202184%202019%20colores%20bolsas-41.pdf>

21.ANEXOS

Anexo A: Número de habitantes distribuidos en las 11 viviendas muestreadas

Número de habitantes	Vivienda
3	1
4	2
5	3
3	4
4	5
2	6
2	7
6	8
4	9
3	10
3	11
Total: 39 habitantes distribuidas en las 11 viviendas	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo B: Caracterización de residuos sólidos.

Residuos de Sábado a miércoles Mes de Octubre 2019													
Sábado a miércoles 09-10-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg/ día	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	2,98	1	3,45	7,78	0,75	0,34	0,86	1,95	0,25	0,11	0,29	0,65
4	vivienda 2	2	2,65	5,96	10,96	0,59	0,66	1,49	2,74	0,15	0,17	0,37	0,69
5	vivienda 3	1,07	4,55	2,43	8,05	0,27	1,14	0,61	2,01	0,05	0,23	0,12	0,40
3	vivienda 4	2,77	3,25	3,97	9,99	0,69	0,81	0,99	2,50	0,23	0,27	0,33	0,83
4	vivienda 5	3,44	2,34	1,37	7,15	0,86	0,59	0,34	1,79	0,22	0,15	0,09	0,45
2	vivienda 6	2,55	1,45	1,5	5,50	0,64	0,36	0,38	1,38	0,32	0,18	0,19	0,69
2	vivienda 7	3,25	1,79	2,65	7,69	0,81	0,45	0,66	1,92	0,41	0,22	0,33	0,96
6	vivienda 8	2,93	2,26	3,84	9,03	0,73	0,57	0,96	2,26	0,12	0,09	0,16	0,38
4	vivienda 9	0	3,78	2,52	6,30	0,00	0,95	0,63	1,58	0,00	0,24	0,16	0,39
3	vivienda 10	4,35	4,65	1,39	10,39	1,09	1,16	0,35	2,60	0,36	0,39	0,12	0,87
3	vivienda 11	3,67	2,76	3,97	10,40	0,92	0,69	0,99	2,60	0,31	0,23	0,33	0,87
39	Total	29	31	33,05	93,24	7,34	7,71	8,26	23,31	2,41	2,28	2,48	7,17
	Promedio	2,67	2,80	3,00	8,48	0,67	0,70	0,75	2,12	0,22	0,21	0,23	0,65
	Desviación estandar	1,21	1,15	1,40	1,81	0,30	0,29	0,35	0,45	0,13	0,08	0,11	0,22
Sábado a miércoles 16-10-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg/ día	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	1,78	3,33	3,65	8,76	0,45	0,83	0,91	2,19	0,15	0,28	0,30	0,73
4	vivienda 2	2,65	3,56	3,43	9,64	0,66	0,89	0,86	2,41	0,17	0,22	0,21	0,60
5	vivienda 3	2,34	3,65	4,87	10,86	0,59	0,91	1,22	2,72	0,12	0,18	0,24	0,54
3	vivienda 4	2,13	3,89	4,32	10,34	0,53	0,97	1,08	2,59	0,18	0,32	0,36	0,86
4	vivienda 5	2,32	2,46	3,89	8,67	0,58	0,62	0,97	2,17	0,15	0,15	0,24	0,54
2	vivienda 6	0	3,76	2,78	6,54	0,00	0,94	0,70	1,64	0,00	0,47	0,35	0,82
2	vivienda 7	3,25	4,67	4,67	12,59	0,81	1,17	1,17	3,15	0,41	0,58	0,58	1,57
6	vivienda 8	4,5	3,89	4,32	12,71	1,13	0,97	1,08	3,18	0,19	0,16	0,18	0,53
4	vivienda 9	2,34	4,98	3,65	10,97	0,59	1,25	0,91	2,74	0,15	0,31	0,23	0,69
3	vivienda 10	3,98	2,45	2,97	9,4	1,00	0,61	0,74	2,35	0,33	0,20	0,25	0,78
3	vivienda 11	1,54	2,35	3,56	7,45	0,39	0,59	0,89	1,86	0,13	0,20	0,30	0,62
39	Total	26,83	38,99	42,11	107,93	6,71	9,75	10,53	26,98	1,95	3,09	3,25	8,29
	Promedio	2,44	3,54	3,83	9,81	0,61	0,89	0,96	2,45	0,18	0,28	0,30	0,75
	Desviación estandar	1,21	0,86	0,66	1,94	0,30	0,22	0,17	0,49	0,11	0,14	0,11	0,30
Sábado a miércoles 23-10-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg/ día	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	1,24	2,35	3,25	6,84	0,31	0,59	0,81	1,71	0,10	0,20	0,27	0,57
4	vivienda 2	3,99	4,67	4,79	13,45	1,00	1,17	1,20	3,36	0,25	0,29	0,30	0,84
5	vivienda 3	3,78	4,24	2,98	11	0,95	1,06	0,75	2,75	0,19	0,21	0,15	0,55
3	vivienda 4	3,21	2,56	2,35	8,12	0,80	0,64	0,59	2,03	0,27	0,21	0,20	0,68
4	vivienda 5	2,32	2,78	3,56	8,66	0,58	0,70	0,89	2,17	0,15	0,17	0,22	0,54
2	vivienda 6	3,67	1,98	2,99	8,64	0,92	0,50	0,75	2,16	0,46	0,25	0,37	1,08
2	vivienda 7	2,54	3,23	2,41	8,18	0,64	0,81	0,60	2,05	0,32	0,40	0,30	1,02
6	vivienda 8	4,45	3,65	3,92	12,02	1,11	0,91	0,98	3,01	0,19	0,15	0,16	0,50
4	vivienda 9	3,5	2,3	2,78	8,58	0,88	0,58	0,70	2,15	0,22	0,14	0,17	0,54
3	vivienda 10	2,89	3,24	3,54	9,67	0,72	0,81	0,89	2,42	0,24	0,27	0,30	0,81
3	vivienda 11	2,76	1,12	2,38	6,26	0,69	0,28	0,60	1,57	0,23	0,09	0,20	0,52
39	Total	34,35	32,12	34,95	101,42	8,59	8,03	8,74	25,36	2,61	2,40	2,64	7,65
	Promedio	3,12	2,92	3,18	9,22	0,78	0,73	0,79	2,31	0,24	0,22	0,24	0,70
	Desviación estandar	0,90	1,03	0,75	2,17	0,23	0,26	0,19	0,54	0,09	0,08	0,07	0,21

Residuos de Miércoles a sábado Mes de Noviembre 2019													
Miércoles a sábado 02-11-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	1,67	2,45	2,99	7,11	0,56	0,82	1,00	2,37	0,19	0,27	0,33	0,79
4	vivienda 2	1,32	3,78	1,67	6,77	0,44	1,26	0,56	2,26	0,11	0,32	0,14	0,56
5	vivienda 3	2,39	2,48	3,45	8,32	0,80	0,83	1,15	2,77	0,16	0,17	0,23	0,55
3	vivienda 4	2,98	2	3,78	8,76	0,80	0,67	1,26	2,92	0,27	0,22	0,42	0,97
4	vivienda 5	2,37	3,67	2,24	8,28	0,79	1,22	0,75	2,76	0,20	0,31	0,19	0,69
2	vivienda 6	2,88	1,76	2,34	6,98	0,96	0,59	0,78	2,33	0,48	0,29	0,39	1,16
2	vivienda 7	1,5	2,31	1,79	5,6	0,50	0,77	0,60	1,87	0,25	0,39	0,30	0,93
6	vivienda 8	1,2	2,72	1,89	5,81	0,40	0,91	0,63	1,94	0,07	0,15	0,11	0,32
4	vivienda 9	1	2,98	2,76	6,74	0,33	0,99	0,92	2,25	0,08	0,25	0,23	0,56
3	vivienda 10	1,62	3,85	1,21	6,68	0,54	1,28	0,40	2,23	0,18	0,43	0,13	0,74
3	vivienda 11	2,89	1,67	2,34	6,9	0,96	0,56	0,78	2,30	0,32	0,19	0,26	0,77
39	Total	21,82	29,67	26,46	77,95	7,08	9,89	8,82	25,98	2,30	2,97	2,73	8,06
	Promedio	1,98	2,70	2,41	7,09	0,64	0,90	0,80	2,36	0,21	0,27	0,25	0,73
	Desviación estandar	0,74	0,79	0,78	1,00	0,23	0,26	0,26	0,33	0,12	0,09	0,10	0,23
Miércoles a sábado 09-11-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	2,33	1,55	3,22	7,1	0,78	0,52	1,07	2,37	0,26	0,17	0,36	0,79
4	vivienda 2	1,89	0,89	2,66	5,44	0,63	0,30	1,30	1,81	0,16	0,07	0,32	0,45
5	vivienda 3	1,23	2,67	3,89	7,79	0,41	0,89	1,30	2,60	0,08	0,18	0,26	0,52
3	vivienda 4	3,56	3,44	2,56	9,56	1,19	1,15	0,85	3,19	0,40	0,38	0,28	1,06
4	vivienda 5	2,21	1,44	2,33	5,98	0,74	0,48	0,78	1,99	0,18	0,12	0,19	0,50
2	vivienda 6	2,67	2,89	3,78	9,34	0,89	0,96	1,26	3,11	0,45	0,48	0,63	1,56
2	vivienda 7	2,24	2,54	2,89	7,67	0,75	0,85	0,96	2,56	0,37	0,42	0,48	1,28
6	vivienda 8	2,34	2,33	2,46	7,13	0,78	0,78	0,82	2,38	0,13	0,13	0,14	0,40
4	vivienda 9	2,55	1,45	2,34	6,34	0,85	0,48	0,78	2,11	0,21	0,12	0,20	0,53
3	vivienda 10	2,98	1,32	2,65	6,95	0,99	0,44	0,88	2,32	0,33	0,15	0,29	0,77
3	vivienda 11	2,66	1,32	2,31	6,29	0,89	0,44	0,77	2,10	0,30	0,15	0,26	0,70
39	Total	26,66	21,84	31,09	79,59	8,89	7,28	10,77	26,53	2,87	2,38	3,41	8,55
	Promedio	2,42	1,99	2,83	7,24	0,81	0,66	0,98	2,41	0,26	0,22	0,31	0,78
	Desviación estandar	0,59	0,82	0,57	1,30	0,20	0,27	0,22	0,43	0,12	0,14	0,14	0,37
Miércoles a sábado 16-11-2019													
Número de habitantes por vivienda	Origen de los residuos	Residuos Aprovechables Kg	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg	Total Residuos Kg	Residuos AprovechablesKg/ día	Residuos No Aprovechables Kg	Residuos Orgánicos Kg/ día	Total Residuos Kg/ día	Residuos Aprovechables Percapita	Residuos No aprovechables per capita	Residuos Orgánicos Percapita	Total Residuos Percapita
3	vivienda 1	1,33	1,78	2	5,11	0,44	0,59	0,67	1,70	0,15	0,20	0,22	0,57
4	vivienda 2	1,45	2,45	2,89	6,79	0,48	0,82	0,96	2,26	0,12	0,20	0,24	0,57
5	vivienda 3	2,56	2,65	1,99	7,2	0,85	0,88	0,66	2,40	0,17	0,18	0,13	0,48
3	vivienda 4	1,34	2,89	2,23	6,46	0,45	0,96	0,74	2,15	0,15	0,32	0,25	0,72
4	vivienda 5	1,25	2	1,33	4,58	0,42	0,67	0,44	1,53	0,10	0,17	0,11	0,38
2	vivienda 6	1,89	2,45	3,65	7,99	0,63	0,82	1,22	2,66	0,32	0,41	0,61	1,33
2	vivienda 7	2	3,21	3,67	8,88	0,67	1,07	1,22	2,96	0,33	0,54	0,61	1,48
6	vivienda 8	3,79	1,67	2,56	8,02	1,26	0,56	0,85	2,67	0,21	0,09	0,14	0,45
4	vivienda 9	2,44	2,78	1,89	7,11	0,81	0,93	0,63	2,37	0,20	0,23	0,16	0,59
3	vivienda 10	1,23	1,89	2,32	5,44	0,41	0,63	0,77	1,81	0,14	0,21	0,26	0,60
3	vivienda 11	1,88	2	3,29	7,17	0,63	0,67	1,10	2,39	0,21	0,22	0,37	0,80
39	Total	21,16	25,77	27,82	74,75	7,05	8,59	9,27	24,92	2,10	2,77	3,10	7,96
	Promedio	1,92	2,34	2,53	6,80	0,64	0,78	0,84	2,27	0,19	0,25	0,28	0,72
	Desviación estandar	0,78	0,51	0,76	1,32	0,26	0,17	0,25	0,44	0,07	0,12	0,18	0,36

Fuente: Elaboración propia

Anexo C: Objetivos y metas de aprovechamiento

OBJETIVOS	METAS
Reducir la generación de residuos no aprovechables en el punto de almacenamiento de La Vereda	Reducir en un 20% el material no aprovechable en el punto de almacenamiento para el horizonte de tiempo de 5 años
Fortalecer la separación en la fuente para el aprovechamiento de material reciclable por parte de un reciclador de oficio.	Aumentar en un 25% el aprovechamiento de residuos sólidos aprovechables

Fortalecer los procesos de compostaje para aumentar el de aprovechamiento de residuos orgánicos.	Aumentar en un 30% el aprovechamiento de residuos orgánicos.
---	---

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo D: Entrevistas:

Entrevista# 1

Instrumento de investigación: Entrevista semiestructurada.

Fecha: octubre 24 de 2019

Lugar: Vereda Puente Albán La María, Corregimiento de las Veredas Del sur, Santa Rosa de Cabal.

Interlocutor: Representante de la JAC. Claudia Angelica Loaiza Palacio

Modalidad de entrevista: Entrevista Semiestructurada.

Responsable: Valentina González Sáenz

Objetivo: Identificar actividades asociadas a la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán La María

Justificación: En el marco del objetivo “Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento de las Veredas del Sur, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa De Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda”. La entrevista pretende indagar las dinámicas existentes relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos en la Vereda Puente Albán La María desde los actores sociales que la conforman.

Observaciones: La salida de campo brindará información primaria para la identificación y caracterización de la zona de estudio.

Guía de entrevista semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?
2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?
3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?
4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?

Sistematización de la Entrevista Semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?

Pues mami, la vereda principalmente tiene actividades agrícolas, aquí se produce tomate y aguacate, eso sí las prácticas de los invernaderos de tomate no son tan buenas; les recomiendo que no coman tomate. Son 6 invernaderos de tomate en la vereda.

2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?

Sí, pues vea que en mi casa hacemos separación de los residuos de materia orgánica y los llevamos a los buzones del plan de reciclaje de la escuela

3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?

No mami actualmente no se cuenta con nada de eso, pues cómo ve la vereda cuenta con un caserío de aproximadamente de 18 casas y 15 casas aproximadamente en la zona dispersa de la vereda y la verdad mami por acá no llegan ni Recicladores ni nada y cada casa debe llevar la basura al centro de acopio que está cerrado y dejarlas allá los días que pasa la basura (miércoles y sábado) y los que no contaminan la quebrada botando la basura al agua.

4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?

A la vereda le recoja la basura la empresa Atesa, pero mami por lo menos yo no pago factura, aproximadamente los que pagan esa factura son 5 casas de la Vereda. Como la vereda es agrícola por acá pasan los de campo limpio cada cuatro meses a recoger los envases de los plaguicidas que usamos para los cultivos el día de hoy 24 de octubre de 2019 van a pasar por la vereda recolectando esos envases.

Entrevista # 2

Instrumento de investigación: Entrevista semiestructurada.

Fecha: octubre 24 de 2019

Lugar: Vereda Puente Albán La María, Corregimiento de las Veredas del Sur, Santa Rosa de Cabal.

Interlocutor: Stella Muñoz

Modalidad de entrevista: Entrevista Semiestructurada.

Responsable: Valentina González Sáenz

Objetivo: Identificar actividades asociadas a la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán La María

Justificación: En el marco del objetivo “Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento de las veredas del sur, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa De Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda”. La entrevista pretende indagar las dinámicas existentes relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos en la Vereda Puente Albán La María desde los actores sociales que la conforman.

Observaciones: La salida de campo brindará información primaria para la identificación y caracterización de la zona de estudio.

Guía de entrevista semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?
2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?
3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?
4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?

Sistematización de la Entrevista Semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?
Pues mi niña que le digo, esta zona es de cultivos y cosas así y por ejemplo muchos de los que viven por acá hacen trabajos en la zona.
2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?
Sí claro yo en mi casa tengo una huerta y todos los desechos de La Cocina los pongo allá
3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?
Pues la verdad no he visto nada de eso por acá en la vereda mi niña, pero la gente sí debería porque ja mi niña por acá la gente bota la basura al río y eso es malo para nosotros.
4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?
Nosotros acá no pagamos nada de eso mi niña, solo llevamos la basura que sacamos a ese lugar abajo donde llega el camión que recoge eso.

Entrevista #3

Instrumento de investigación: Entrevista semiestructurada.

Fecha: octubre 24 de 2019

Lugar: Vereda Puente Albán La María, Corregimiento de las Veredas del Sur, Santa Rosa de Cabal.

Interlocutor: Soraida Ramírez

Modalidad de entrevista: Entrevista Semiestructurada.

Responsable: Valentina González Sáenz

Objetivo: Identificar actividades asociadas a la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán La María

Justificación: En el marco del objetivo “Proponer lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento de las veredas del sur, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa De Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda”. La entrevista pretende indagar las dinámicas existentes relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos en la Vereda Puente Albán La María desde los actores sociales que la conforman.

Observaciones: La salida de campo brindará información primaria para la identificación y caracterización de la zona de estudio.

Guía de entrevista semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?
2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?
3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?
4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?

Sistematización de la Entrevista Semiestructurada:

1. ¿Cuáles son las actividades económicas y productivas presentes en la Vereda Puente Albán La María?
Niña, pues las actividades de la vereda son agrícolas, y arriba después de la quebrada hay una protectora de animales.
2. ¿Tiene conocimiento del concepto de separación en la fuente, aprovechamiento y reciclaje de residuos?
Sí claro que los conozco y pues acá en mi casa hacemos separación de los desechos, por ejemplo, las cáscaras y las cosas que salen de la cocina, las otras cosas como plásticos, papel lo llevamos allá a la caseta donde el carro de la basura pasa.
3. ¿En la vereda existen procesos de separación en la fuente y/o aprovechamiento?
Pues antes había un grupo ecológico conformado para enseñar y educar a la gente de la vereda en el tema de las basuras, el cuidado de la vereda, que reciclaran que hicieran huertas, pero no niña eso se acabó porque no faltaba el que quería tener el poder del grupo y pues eso no es así eso es para todo y de todos.
4. ¿Qué empresa presta el servicio de recolección de los residuos sólidos en la Vereda y que están haciendo las personas que no tienen cobertura?
Pues mire niña a mí me toca pagar 14.601 de aseo viene ATESA, pero no me parece justo, porque vea que no todos en la vereda pagan y que seamos unos pocos el que pague eso, no es justo.

Introducción

- La presente capacitación en el tema de manejo integral de residuos sólidos tiene como objeto único nutrir el trabajo académico **Lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en la vereda Puente Albán - La María, Corregimiento La Florida, municipio de Santa Rosa de Cabal, como aporte a la oficina verde de Santa Rosa De Cabal de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda.**
- La vereda Puente Albán la María es un territorio ubicado en las veredas del sur del municipio de Santa Rosa de Cabal, el sector rural del municipio debe conocer los procesos de separación y manejo de residuos sólidos para la conservación ambiental y así tener un ambiente sano.

Importancia de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

- La gestión integral de los residuos sólidos, como enfoque, busca “transformar la cultura actual de eliminación de desechos a una que evite los residuos mediante prácticas de producción y consumo sostenibles”.
- La gestión integral es evitar la generación; si no es posible evitar, se debe procurar la minimización utilizando el concepto de las 3R's (reducir, reutilizar, reciclar), si esta minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento, y sólo cuando el tratamiento no sea factible, se debe recién pensar en la disposición final.
- La importancia de realizar una buena gestión integral de residuos sólidos es que de forma participativa (Comunidad- estado) contribuya a que los efectos de cambio climático disminuyan, ambientalmente la conservación de fuentes hídricas, recurso suelo y la biodiversidad de los territorios.

Que es un Residuo Sólido

◦ Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien actividades domesticas, industriales, comerciales, institucionales , de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible al aprovechamiento o transformación de un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. **Se dividen en aprovechables y no aprovechables.**

◦ (CEPAL

Clasificación de los residuos solidos

◦ **Orgánicos:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. **Se encuentran clasificados: 1.Vegetales 2. Residuos alimenticios 3. Madera 4. residuos de poda**



Fuente: Modulo 2 residuos solidos

- **No Biodegradables Aprovechables:** Son Aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden ser utilizados nuevamente en procesos productivos. **Se encuentran clasificados de esta manera: 1. Papeles y Plásticos 2. vidrio 3. Metales 4. Telas 5. Partes de equipos.**



Fuente: Modulo 2 residuos solidos

- **No Aprovechables:** Son aquellos residuos que no son peligrosos, pero dada su composición no pueden ser reincorporados a un ciclo de reciclaje. **Se encuentran clasificados así: 1. Papel Higiénico 2. paños húmedos 3. Toallas higiénicas 4. servilletas y cartones contaminados con resto de comida 5. colillas de cigarrillos**



Fuente: Modulo 2
residuos solidos

Gestión Integral de Residuos sólidos

La Gestión Integral de los residuos sólidos (GIRS), es la interacción dinámica entre actores que se desempeñan en los planos institucional, sectorial y regional, en busca de una solución eficiente y equitativa sobre el manejo de los residuos.

Bibliografía

- Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. 2016. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi18-rlsJDmAhVPpFkKHdAjA1oQFjADegQIAhAC&url=https%3A%2F%2F repositorio.cepal.org%2Fbitstream%2Fhandle%2F11362%2F40407%2F1%2FS1500804_es.pdf&usg=AOvVaw3pTef8ZDysZMGxXNzYV6CA

Fuente: Elaboración de diapositivas propia